



**OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN YARATICI VE
ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ İLE MATEMATİK
EĞİTİMİNE YÖNELİK TUTUMLARI ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERVE YİĞİT

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**MERSİN
AĞUSTOS-2024**

**OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN YARATICI VE
ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ İLE MATEMATİK
EĞİTİMİNE YÖNELİK TUTUMLARI ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MERVE YİĞİT
ORCID ID:**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. GÖKHAN GÜNEŞ
ORCID ID:**

**MERSİN
AĞUSTOS-2024**

ÖZET

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN YARATICI VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ İLE MATEMATİK EĞİTİMİNE YÖNELİK TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Bu araştırmada, okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileri ile matematik eğitime yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeline dayanmaktadır. Araştırmanın örneklemini, 2023-2024 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Adana ilinde bulunan ve Millî Eğitim Bakanlığına bağlı, resmî okul öncesi eğitim kurumlarında çalışan 459 okul öncesi öğretmeni oluşturmuştur. Araştırmanın verileri “Marmara Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği”, “California Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” ve okul öncesi öğretmenlerinin “Okul Öncesi Matematiğine İlişkin Tutumlarını Belirleme Aracı” kullanılarak elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda erişilen bulgular, araştırmanın örneklemini oluşturan okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik tutumlarının ortalama, yaratıcı düşünme becerileri açısından orta üzeri, eleştirel düşünme becerileri bakımından ortalama seviyenin altında olduğunu göstermiştir. Öğretmenlerin okul öncesi matematiğe yönelik tutumları ile eleştirel düşünme becerileri arasında güçlü ve pozitif bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmıştır. Yaratıcı düşünme becerileri ile matematik tutumu arasında zayıf ancak anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin matematik tutumlarını anlamlı ve önemli bir ölçüde yordadığı anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Okul Öncesi Eğitim, Okul Öncesi Öğretmenleri, Matematik Eğitime Yönelik Tutum, Eleştirel Düşünme Becerisi, Yaratıcı Düşünme Becerisi

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN PRESCHOOL TEACHERS' CREATIVE AND CRITICAL THINKING SKILLS AND THEIR ATTITUDES TOWARDS MATHEMATICS EDUCATION

In this study, it was aimed to examine the relationship between preschool teachers' creative and critical thinking skills and their attitudes towards mathematics education. The study is based on the relational survey model, one of the quantitative research methods. The sample of the study consisted of 459 preschool teachers working in official preschool education institutions affiliated to the Ministry of National Education in Adana province in the spring term of the 2023-2024 academic year. The data of the study were obtained by using 'Marmara Creative Thinking Dispositions Scale', 'California Critical Thinking Disposition Scale' and 'Instrument for Determining Attitudes of Preschool Teachers towards Preschool Mathematics'. The findings obtained as a result of the analyses showed that the attitudes of the preschool teachers, who constituted the sample of the study, towards mathematics education were average, above average in terms of creative thinking skills, and below average in terms of critical thinking skills. There was a strong and positive relationship between teachers' attitudes towards preschool mathematics and critical thinking skills and this relationship was statistically significant. There was a weak, but significant and positive relationship between creative thinking skills and attitude towards mathematics. It was found that teachers' critical and creative thinking skills predicted mathematics attitudes to a significant and important extent.

Keywords: Preschool Education, Preschool Teachers, Attitude Towards Mathematics Teaching, Critical Thinking Skills, Creative Thinking Skills

TEŞEKKÜR

Öncelikle, danışmanlığın çok ötesinde yüksek lisans öğrenimim ve tez sürecim boyunca bana rehberlik eden, her açıdan rol model olan, sabrı, yorumları ve engin bilgisiyle beni yönlendiren, kıymetli bilgi birikimi ve deneyimini paylaşan, vaktini ayıran ve teşvik edici yaklaşımlarıyla beni her anlamda destekleyen, sevgi ve saygımın daim olacağı değerli danışmanım Doç. Dr. Gökhan GÜNEŞ'e,

Tez savunma jürimde bulunan, değerli geri bildirimleri, yönlendirmeleri ve katkılarıyla çalışmamı daha iyi boyuta taşıyan kıymetli hocalarım Doç.Dr. Ceyhun ERSAN ve Doç.Dr.F. Serkan SAY'a,

Bu süreçte her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen, süreci uzak mesafeden yürütmemden dolayı en zorlandığım anlarımda yardımına yetişerek tüm sorunlarımı dert edinen ve benimle stres yaşayan aile üyelerime, özellikle sevgili annem Emine YİĞİT ve kardeşim M. Bilâl YİĞİT'e,

Ayrıca, bu yolculukta sürekli yanımda olan ve bana destek veren, araştırmam süresince moral ve yardımlarını esirgemeyerek bu süreci daha kolay ve keyifli hâle getirmemi sağlayan başta arkadaşlarım Sertan PINAR ve Rahma Nur HAZİR olmak üzere tüm dostlarıma,

Gönülden sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum...

Merve YİĞİT

İÇİNDEKİLER

ONAY	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
BÖLÜM 1 GİRİŞ	8
1.1. Problem Durumu	11
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	16
1.3. Araştırmanın Önemi	16
1.4. Sayıtlar	19
1.5. Sınırlılıklar	20
BÖLÜM 2 ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	21
2.1. Okul Öncesi Eğitim Döneminde Matematik	21
2.2. Düşünme Becerileri.....	31
2.3. Yaratıcı Düşünme ve Eleştirel Düşünme Becerisinin Matematik Eğitimiyle İlişkisi	46
BÖLÜM 3 YÖNTEM	53
3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Modeli	53
3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	53
3.3. Veri Toplama Araçları.....	56
3.4. Veri Toplama Süreci	58
3.5. Verilerin Analizi.....	58
BÖLÜM 4 BULGULAR.....	60
4.1. Araştırma Ölçeklerinin Güvenilirliği	60
4.2. Betimsel İstatistikler.....	60
4.3. Araştırma Değişkenleri Arasındaki İlişkilerin Analizi.....	64
4.4. Matematik Tutumunun Tayininde Eleştirel Düşünme ve Yaratıcı Düşünme Becerilerinin Katkısı	72
BÖLÜM 5 TARTIŞMA	80
5.1. Eleştirel Düşünme ve Matematik Tutumu İlişkisi.....	80
5.2. Yaratıcı Düşünme ve Matematik Tutumu İlişkisi	82
5.3. Yaratıcı Düşünme, Eleştirel Düşünme ve Matematik Tutumu İlişkisi	86
BÖLÜM 6 SONUÇ VE ÖNERİLER.....	89
6.1. Sonuçlar.....	89
6.2. Öneriler.....	90
KAYNAKÇA	92
EKLER EK-1 ETİK BEYANI	113
EK-2 ORJİNALLİK RAPORU	114
EK-3 CALIFORNIA ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMİ ÖLÇEĞİ (CCTDI).....	115
EK-4 MARMARA YARATICI DÜŞÜNME EĞİLİMLERİ ÖLÇEĞİ.....	118
EK-5 OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN OKUL ÖNCESİ MATEMATİĞİNE İLİŞKİN TUTUMLARINI BELİRLEME ARACI	119
EK-6 ETİK KURUL ONAYI	120
EK-7 ÖLÇEK İZİNLERİ.....	121
EK-8 KURUM İZNİ (İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ).....	124
EK-9 ÖZGEÇMİŞ.....	125

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1 Örneklemeye ilişkin tanıtıcı bilgiler	55
Tablo 2 Araştırma ölçeklerinin güvenilirlik analizi	60
Tablo 3 Matematik tutumu ölçeğinin betimsel istatistik değerleri	61
Tablo 4 Eleştirel düşünme ölçeğinin betimsel istatistik değerleri	62
Tablo 5 Yaratıcı düşünme ölçeğinin betimsel istatistik değerleri	63
Tablo 6 Korelasyon analizi sonucunda erişilen bulgular	65
Tablo 7 Matematik tutumunun eleştirel düşünme becerisine göre farklılaşma durumu	68
Tablo 8 Eleştirel düşünme becerisi grupları arasındaki farklılığın tespitine yönelik post hoc testi sonuçları	69
Tablo 9 Matematik tutumunun yaratıcı düşünme becerisine göre farklılaşma durumu	71
Tablo 10 Yaratıcı düşünme becerisi grupları arasındaki farklılığın tespitine yönelik post hoc testi sonuçları	72
Tablo 11 Yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerisinin çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumları yordama durumuna ilişkin regresyon analizi.....	74
Tablo 12 Yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerisinin erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumları yordama durumuna ilişkin regresyon analizi.....	74
Tablo 13 Yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerisinin erken matematik eğitime ilişkin tutumları yordama durumuna ilişkin regresyon analizi.....	75
Tablo 14 Yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerisinin toplam matematik tutumunu yordama durumuna ilişkin regresyon analizi.....	75
Tablo 15 Eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerisi grupları arasındaki farklılığın tespitine yönelik post hoc testi sonuçları.....	76
Tablo 16 Eleştirel düşünme becerisinin çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumları yordama durumuna ilişkin regresyon analizi.....	77
Tablo 17 Eleştirel düşünme becerisinin erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumları yordama durumuna ilişkin regresyon analizi.....	77
Tablo 18 Eleştirel düşünme becerisinin erken matematik eğitime ilişkin tutumları yordama durumuna ilişkin regresyon analizi.....	78
Tablo 19 Eleştirel düşünme becerisinin toplam matematik tutumunu yordama durumuna ilişkin regresyon analizi	79

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- AÇEV:** Anne Çocuk Eğitim Vakfı
- ANOVA:** Tek Yönlü Varyans Analizi
- ASCD:** Association for Supervision and Curriculum Development
- ATC21S:** Assessment and Teaching of 21st Century Skills
- MEB:** Millî Eğitim Bakanlığı
- NAEYC:** National Association for the Education of Young Children
- NCTM:** National Council of Teachers of Mathematics
- OECD:** Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü
- PIRLS:** Progress in International Reading Literacy Study
- PISA:** Programme for International Student
- P4C:** Philosophy for Children
- SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences
- STD:** Standart
- TIMSS:** Trends in International Mathematics and Science Study
- TTKB:** Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
- β :** Beta Katsayısı
- f:** Frekans
- F:** F İstatistiği
- n:** Örneklem Sayısı
- p:** İstatistiksel Anlamlılık
- r:** Pearson Korelasyon Katsayısı
- Sd:** Serbestlik Derecesi
- SS:** Standart Sapma
- t:** T İstatistiği
- x:** Aritmetik Ortalama
- %:** Yüzde
- <:** Küçüktür
- >:** Büyüktür

BÖLÜM 1

GİRİŞ

21. yüzyıl toplumundaki değişiklikler ve talepler bugün eğitim sistemi ve kurumlarının yüzleşmek zorunda kaldığı önemli konulardan biridir. İçinde bulunduğumuz bu yüzyıl problem çözebilen, iş birliği ve güçlü iletişim becerisine sahip, teknoloji ve bilim okuryazarlığı konusunda bilgili ve bilinçli, yaratıcı ve yenilikçi düşünme becerileri ile inisiyatif alabilen, öz düzenleme, problem çözme ve sorumluluk bilincine sahip, değişen koşullara uyum sağlayabilen, yaratıcılığı yüksek, eleştirel bakış açısını koruyabilen, hayat boyu öğrenmeyi benimseyen, çağdaş becerilere sahip bireyler yetiştirmeyi ilke edinmiştir. Bu beceriler günümüz dünyasında ve beraberinde getirdiği koşullarda giderek daha değerli bir hâle gelmektedir (Akyol ve Aşkar, 2022; Çiftçi ve ark., 2021; Karataş, 2021; Mutlu ve Aktan, 2012).

Küreselleşen dünyada eğitimin en büyük millî yatırım olduğu ve bu yatırımın ortaklarının en önemli bileşeninin eğitim kurumları olduğu bilinmektedir (Özgüzel, 2018; Yurdabakan, 2002). Ulusların küresel rekabet ortamında başarılı olabilmeleri ve varlıklarını sürdürebilmeleri için eğitim sistemlerini günün koşullarına ve gereksinimlerine uygun hâle getirmeleri, eğitim sistemlerini çağdaşlaştırmaları ve çağın ihtiyaçlarına göre düzenlemeleri gerekmektedir. Ancak çağa ve yeniliklere ayak uydurabilen eğitim sistemleri toplumların gereksinim duyduğu insan profilini ve potansiyelini yetiştirebilirler (Çiftçi ve ark., 2021).

Bu tüm eğitim süreçlerinin başlangıcı olan erken çocukluk dönemi, insan yaşamının en kritik ve en hızlı gelişim gösterdiği, temel bilgi ve becerileri öğrendiği, kişiliklerinin şekillendiği ve temel akademik becerilerin inşa edilmeye başlandığı en kritik yıllarını oluşturur. 0-6 yaş döneminde kazanılan matematik becerileri ile okuma yazma erken akademik beceriler olarak tanımlanmaktadır. Okuma yazma becerileri; fonolojik duyarlılık, sözel dil becerisi, kelime bilgisi, alfabe bilgisi aynı sesle başlayan ve biten sözcükleri tanıma, yazılı sözcükler içerisinde söylenen sözcüğü gösterme gibi çeşitli alt becerileri kapsamaktadır (Morrow ve Gambrell, 2004; Neuman ve Dickinson, 2002). Matematik becerileri ise büyük-küçük gibi boyut kavramları; adlandırma, tanıma, gruplama, eşleştirme, karşılaştırma, sıralama; sayılar çıkarma, toplama ve bölme işlemleri; uzaysal mantık, model alma, grafik oluşturma geometri ve ölçme gibi yetenekleri içermektedir (Charlesworth ve Lind, 2007; Şeker ve Alisinanoğlu, 2015; Uyanık ve Kandır, 2010). Çocukların ileriki yaşamlarındaki akademik becerilerinin gelişimi büyük ölçüde okul öncesi yıllarda edindikleri akademik yeteneklere bağlıdır (Buldu, 2012). Erken çocukluk döneminde edinilen erken akademik beceriler; çocuğun bilişsel,

duygusal ve sosyal gelişimini etkilemesinin yanı sıra, çocuğun ileri akademik başarılarına katkıda bulunmakta ve okula geçiş sürecini kolaylaştırmaktadır (Uyanık ve Kandır, 2010). Erken dönemde matematikle ilgili kazanılan temel beceriler, çocuğun ilerleyen eğitim hayatında matematiksel başarıya zemin hazırlamaktadır. Bu sebeple, erken çocukluk döneminde bu becerilerin desteklenmesi, çocukların ilerleyen yıllardaki akademik başarıları üzerinde uzun vadeli olumlu etkiler yaratabilmektedir (Neuman ve Dickinson, 2011; Strickland ve ark., 2004). Piaget ilköğretim çağından önceki çocukları incelemiş; küçük çocukların doğal olarak matematiğe meraklı olduklarını ve hem sosyal hem de fiziksel çevreleriyle etkileşimler yoluyla kendi matematik bilgilerini aktif olarak oluşturdıklarını gözlemlemiştir (Piaget, 1965).

Günümüz eğitim sistemi ve 21. yüzyılın hızla değişen koşullarında eğitimci; yenilikçi, esnek ve çok yönlü olmayı gerektiren bir konuma sahiptir. Bu da öğretmenlerin yeni becerilerin eğitim sistemine entegrasyonunda kritik bir rol oynadığını gösterir yani öğretmenler sadece birer bilgi kaynağı değil, aynı zamanda bu yüzyılda toplumsal değişimin ve gelişimin de itici gücüdür (Gökçe, 2000; Günüş ve ark., 2013). Çocuklar için anlamlı derecede öneme sahip olan bu dönemin temel yapıtaşlarından biri olan erken çocukluk eğitimcisi, okul öncesi eğitimin standardını ve çocuğun gelişimini anlamlı ölçüde etkileyen, danışman, planlayıcı, karar verici, organize edici, ihtiyaç ve yetenekleri doğrultusunda küçük çocuklara yönelik müfredat uygulayan ve sınıf etkinliklerini eğitsel hedeflere ulaşmak için kısa ve uzun vadeli planlayarak çocuklara ilgi çekici öğrenme deneyimleri sunan en yetkin kişidir. Bunun yanı sıra çocukları duygusal, sosyal, bilişsel gelişimleri için destekleyen öğretmen ve öğretmenin doğasının, erken çocukluk ortamında en fazla etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Cooke ve Bruns, 2018; MEB, 2013; Numanoglu, 1999; Saracho, 1984).

Erken çocuklukta öğretmenlerin matematiğe yaklaşma şekli, öğretme yollarını etkilemektedir; bu durum da öğrencilerin matematiğe bakış açılarını ve nihayetinde matematiğe olan yaklaşımlarını ve eğitim tutumlarını etkilemektedir. Bu etkiyi çocukların ileri dönemlerdeki akademik performansında açıkça görmek mümkündür. Çocuğun öğrenme, keşfetme ve yeni bilgileri özümseme yeteneği, çevresindeki fırsatlar ve destek düzeyi ile doğrudan ilişkilidir. Bu da öğretmenler üzerine önemli bir sorumluluk yüklemektedir. Açıkçası öğretmenler bilgi ve becerilerini başkalarıyla paylaşma istek ve güdüsüyle, bireyleri yetiştirip topluma kazandıracak kapasitelere sahip oldukları için bu mesleği icra etmektedirler (Kuru&Akman, 2019). Çocuklarda matematiksel sorgulama becerisini eğitimcinin uyguladığı matematiksel etkinliklerle geliştirmek mümkündür. Erken çocukluk sınıflarında matematik eğitiminin amacı, eğitimcilerin çocukların matematiğe olan doğal ilgilerini ve anlayışlarını kullanarak bilişsel gelişimlerini desteklemelerini sağlamak; matematiğe karşı olumlu bir tutum

geliştirmelerini sağlamak; eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini kullanarak yeni bilgileri önceden öğrendikleri bilgilerle ilişkilendirmelerine yardımcı olmak; ve matematiksel kavram ve becerileri nasıl ve neden öğrenmemiz gerektiğini öğretmektir (Eskidemir ve Tezel Şahin, 2019; MEB, 2024).Yapılan araştırmalar eğitimcilerin çaba, tutum ve öz değer duygularının eğitim ve öğretim stratejileriyle güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu belirtmektedir (Koyuncu Şahin ve Akman, 2018; Kuru, 2019; Sweeting, 2011).

Tutum, kişi olay ve durumlara karşı farklı etmenlerin etkisiyle oluşan, sürekliliği ve tutarlılığı olan kazanılmış davranışlar bütünüdür. Yaşam boyu edindiğimiz tecrübe, bilgi ve düşünce tutumlarımızın kaynağıdır. Yani kişi bir durum ya da olay karşısında olumsuz veya olumlu herhangi bir tutum edinmişse bunun sonucu davranışını etkileyecektir (Enç, 1990; Temizkan, 2008; Üstündağ, 2001). Okul öncesi eğitimde öğretmenler, uygun eğitim ortamını çocuğa sunan ve eğitimde başrol niteliği taşıması dolayısıyla matematik eğitimi açısından olumlu bir tutuma sahip olmaları kritiktir. Bu tutumlar, öğretmenlerin sınıf içindeki matematik uygulamalarını doğrudan etkiler. Eğitimcinin öğrenmeye ve öğretmeye karşı olan tutumu, yaptıkları ders planlarını, ortamı düzenleyişlerini, dersi değerlendirmelerini etkilemektedir. Yapılan çalışmalar eğitimcilerin okuma, yazma ve matematik gibi belirli akademik konularla ilgili tutumlarının azim ve başarı gibi akademik sonuçların gücü ve seviyesi ile ilişkili olabileceğini göstermiştir (Fang, 1996; Kagan,1992; Multon ve ark., 1991; Pajares, 1992). Öğretmenlerin okul öncesi sınıflarındaki matematik öğretiminde uygun uygulamalar hakkındaki tutumları, çocuklara bu eğitimi nasıl sunduklarını doğrudan, öğrencilerin tutumlarını da dolaylı yoldan etkilemektedir (Stipek ve Byler, 1997). İlgili literatür incelendiğinde öğretmenlerin matematik eğitime karşı olan tutumlarının bu çerçevede düşük ve orta düzeyde olduğu görülmüştür.

Tutumlarımızı etkileyen bir diğer unsur sahip olduğumuz düşünme becerileridir. 21. yüzyılda üst düzey düşünme becerileri akıl yürütme, bilgi işleme, yaratıcı düşünme, sorgulama, eleştirel düşünme ve değerlendirmeyi içermektedir (Wegerif, 2002). Eğitime entegre edilmesi gereken en değerli düşünme becerilerinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri olduğu kabul edilmektedir (Akınoğlu, 2003). Düşünme becerilerini anlayan ve değerlerinde düşünme becerilerinin gelişimini teşvik edici tutuma sahip olan bir öğretmen, öğretimi ve diğer öğretim süreçleri sırasında problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi becerileri kullanabilecektir (Söğüt, 2009).

Bu bağlamda, erken çocukluk eğitimcilerinin eğitimdeki en önemli değişken niteliği taşıdığı ve 21. yüzyılın değişim koşullarında sahip oldukları düşünme becerileriyle toplumun ihtiyaç duyduğu neslin yetişmesinde kritik bir rol oynadığı, sahip oldukları eleştirel ve yaratıcı

düşünme becerilerinin matematik eğitim tutumları üzerinde etkileyici bir unsur olduğu düşünülmektedir.

1.1. Problem Durumu

Dünyayı anlamanın ve değerlendirmenin en etkili araçlarından biri matematiktir. Erken çocukluk dönemi, matematiksel kavramların temelini oluşturan ve çocuğun doğduğu anda başlayan, süreklilik gerektiren bir eğitim sürecini içerir. Matematik becerileri, diğer gelişim alanları gibi, yaşamın ilk yıllarında şekillenir ve ileriki yaşamlarında kullanacakları bilgi ve yetenekleri etkiler (Baydemir Çınar, 2019; Geist, 2001). Matematik müfredatının; problem çözme fırsatları, eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi teşvik eden deneyimler sunan erken çocukluk eğitim programlarına entegrasyonu, büyüyünce bu yüzyılın yetişkinleri olacak çocukları gelecekte karşılaşacakları zorluklara hazırlamada onların yaşamlarında çok önemlidir (Kuru, 2019). Biçimlendirici yıllar olarak adlandırılan bu dönemdeki matematik yeterliliği, çocukların akademik kariyerlerinin ilerleyen yıllarında matematikte gösterecekleri başarıyı öngörebilecek; ayrıca çocukların aritmetik bilgileri, ileriki yaşamlarında ne kadar iyi olacaklarını da gösterebilecektir (Clements ve Sarama, 2009; National Council of Teachers of Mathematics, 2006).

Dünyada Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü üye ülkelerinde uygulanan PISA (Programme for International Student Assessment/Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Birliği tarafından dünyadaki ülkelerin eğitim performanslarını bilim ve matematik alanında değerlendirmek amacıyla yapılan TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study/Uluslararası Matematik ve Fen Bilimleri Eğilimleri Araştırması) ve okuma becerilerini değerlendiren PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study/Uluslararası Okuma Becerileri İlerleme Araştırması) gibi geniş ölçekli sınavlar ülkelerin eğitim başarı ve kaliteleri hakkında bilgi vermektedir. Bu sınavlar beceri temelli olup matematik okuryazarlığı, akıl yürütme, durumlara eleştirel gözle bakma, bilgiyi analiz etme ve problem çözme becerisi odaklıdır. Bu sınavlar çerçevesinde bakıldığında bu yüzyılda matematik, işlem ve rakamlardan ibaret olmayıp matematik okuryazarlığı ve okuduğunu anlama, yorumlama, farklı açılardan bakabilme becerilerini barındırır (OECD, 2003). Türkiyede matematik eğitimi bakımından eksiklikler söz konusudur. En son yapılan 2022 PISA raporunda belirtilen sonuçlara göre Türkiye matematik alanında OECD ülke ortalamalarının altındadır. OECD 2021 raporuna göre öğrencilerin matematik okuryazarlıkları ile okul öncesi eğitimi alma durumları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır. Bu rapordan hareketle çocuklar ilkokula başlamadan önce erken

yaşlarda matematikle ilgili ne kadar çok etkinliğe maruz kalırlarsa o denli güçlü matematiksel düşünme, eleştirel bakabilme ve problem çözme becerilerine sahip olacaklar ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebileceklerdir (Aksu, 2019; Usta, 2014; OECD, 2021).

Erken matematik eğitiminin sonraki akademik başarı üzerinde etkisi olduğu kabul edilmektedir. Küçük yaşta matematiğe maruz kalan ve olumlu deneyimler yaşayan çocuklar ileride matematikten korkmayacak ve kazandıkları deneyimler akademik olarak başarılı olmalarına yardımcı olacaktır (Tantekin ve ark., 2020). Matematik öğretiminin iyileştirilmesi, toplum genelinde matematiksel düşünce becerilerini güçlendirecek, bireylerin problem çözme yeteneklerini artıracak ve matematiği daha anlaşılır ve anlamlı yapacak bir etki yaratacaktır. Bu, sadece bireylerin akademik başarılarını değil, aynı zamanda toplumun genel matematik anlayışını ve uygulamalarını da olumlu yönde etkileyebilecek kapsamlı bir süreçtir (Umay, 1996). Literatürde yer alan bulgular, ileride çocukların matematik ve dil gibi alanlarda daha iyi performans gösterebilmeleri için erken çocukluk döneminde deneyimleyebilecekleri tecrübelerin anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle çocukların sonraki yıllarda formal matematik öğrenimiyle karşılaştıklarında matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirebilmesi için, matematiği sevmesi, heyecan duyması ve matematik korkusu oluşmaması önemlidir. Bu tutumlar, çocukların okul öncesi dönemdeki deneyimleriyle doğrudan ilişkilidir (Aktaş, 2004; Gifford, 2004; Taşkın, 2013).

Eğitim kurumlarının görevi sadece temel bilgileri aktarmak değil, aynı zamanda öğrencilerin yeni düşünme yaklaşımlarını ve muhakeme becerilerini geliştirmelerine olanak sağlamaktır (Cross ve ark., 2009; Silva, 2009). Bu gerekliliğin karşılanması, eğitim kurumlarının önemli bileşenlerinden ve çocukların öğrenme çıktıları üzerinde oldukça belirleyici bir etkiye sahip olan öğretmenin teknolojik pedagojik alan bilgisine (Mishra ve Koehler, 2006), bilimsel yeterliliklerine, öğretmeye yönelik tutumlarına ve yaklaşımlarına bağlıdır. Bu noktada okul öncesi öğretmenlerinin rolü önem kazanmaktadır. Erken yaşlarda matematiksel gelişimin önemli olduğu fikri yaygınlaştığından beri, çocukların matematiksel bilgiyi öğrenmeleri ve becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak etkili öğrenme ortamları oluşturmaya (Ktoridou ve ark., 2005), bu yaş grubuna mensup çocukların matematiksel algılarını, gelişimlerini ve becerilerini destekleme ve geliştirmeye, matematiğe doğal bir ilgi ve matematiği kullanım eğilimlerini artırma adına öğretmenlerin kritik bir model olduğuna vurgu yapılmaktadır (Kriova ve Bhargava, 2002; Taşkın, 2013). Bilgiyi doğrudan aktarmak yerine bilgiye ulaşma yollarını öğretme, öğrenci-öğretmen iletişimini güçlü kılmış, çocukların öğrenme yolculuğuna eşlik eden etkili öğretmenler çocukların düşünme yaklaşımlarının ve muhakeme becerilerinin gelişimine de katkı sağlayacaklardır. Bu katkının sağlanmasında da öncelikli

olarak öğretmenin düşünme becerilerine sahip olması ve bu düşünme becerilerini eğitime yönelik tutumuna yansıtmış olması beklenmektedir (Walker, 2008).

Okul öncesi öğretmenlerinin yeni nesil yetkinlikler olarak kabul edilen yaratıcı, eleştirel düşünce ve problem çözme gibi becerilere (Kafadar ve Suna, 2023) sahip olmaları, çocukların zihinsel yeteneklerini geliştirmelerine ve bu becerileri hem okul ortamında hem de yetişkinlik dönemlerinde başarıyla kullanabilmelerine katkıda bulunabilecektir. Literatüre göre bu durum önem arz etmektedir, çünkü öğretmenlerin matematiğe karşı tutumsal yaklaşımları, matematik öğretme davranışlarını etkileyebilmektedir (Brown, 2005; Brown ve ark., 2008; Gellert, 1999; Lee, 2005; Ma, 1997; Sweeting, 2011). Öğretmenlerin matematiğe karşı olan yaklaşımları ve düşünceleri, faaliyetlere verdikleri önem ve ilgi ile ilişkilidir ve bu öğretim uygulamalarını etkilemektedir. Bu durum çocukların matematikle ilgili tutumlarını, ilgilerini ve başarılarını etkileyebilmektedir. Dolayısıyla, okul öncesi eğitim veren öğretmen veya öğretmen adaylarının okul öncesinde matematiğe karşı olumlu bir tutum sergilemeleri ve ilgi göstermeleri, çocukların da ilgilerinin artmasına yardımcı olacaktır (Karakuş, 2015). Zira, öğretmenlerin matematikle ilgili tutum ve görüşlerinin öğretim uygulamalarına yansımaları, çocukların matematiksel gelişimi açısından önem arz eden bir faktör olarak kabul edilmektedir (Briley, 2012; Karataş ve ark., 2017; Swars ve ark., 2007; Zacharos ve ark., 2007; Zehir ve ark., 2019). Bilhassa okul öncesi dönemde çocuklara anlamlı ve yararlı matematik öğrenme fırsatları sağlayan öğretmenlerin öncelikle okul öncesi dönem matematiğine ilişkin olarak olumlu tutum ve görüşlere sahip olmaları gerektiğinin altı çizilmektedir (Güven ve ark., 2013).

Yapılan yurt içi ve yurt dışı çalışmalar ışığında ilgili literatür incelendiğinde, okul öncesi öğretmenlerinin matematikle ilgili tutumları ve matematik eğitim pratikleri üzerine çeşitli bulgular ortaya çıkmıştır. İlgili çalışmalardan elde edilen verilere baktığımızda Umay (2003) okul öncesi öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmasında öğretmen adaylarının matematiği sadece sayılar ve hesaplamalarla sınırlı bir bilim dalı olarak gördüğüne; yine aynı şekilde matematik algısı üzerine araştırma yapan Tarım ve Bulut'un (2005) bulgularında öğretmenlerin çoğunluğu matematiği sadece sayılardan ve şekillerden ibaret olarak algıladığına; Anders ve Rossbach'ın (2015) çalışması öğretmenlerin oyun temelli durumlarda matematiksel içeriklere hassasiyet gösterdiklerini, ancak genel olarak matematikle ilgili olumsuz bir tutum sergilemediklerine; matematik etkinlikleri konusunda araştırma yapan Yazlık ve Öngören (2018), erken çocukluk eğitimcilerinin matematikle ilgili etkinliklerde daha çok geometrik şekillere ve rakamlara yer verdiklerini; Çelik (2017), öğretmenlerin erken dönem matematik eğitimi konusundaki tutumlarının oldukça olumlu olduğunu; Thiel (2010) literatürdeki olumsuz matematik tutum tasvirine rağmen öğretmenlerin erken çocukluk matematiği eğitiminde çok güçlü yöne sahip

olduğunu, Gellert (1999) ve Bursal ve Paznokas (2006) erken çocukluk öğretmenlerinin matematiğe karşı olan tutumlarının çocukların tutumunu etkilediğini bulmuşlardır. Bu noktada, öğretmenlerin kendi düşünme becerilerini etkili bir şekilde kullanarak öğrencilere örnek bir model olmaları gerekmektedir. Gellert (1999), matematikle ilgili olumsuz bir tutuma sahip olan öğretmen adaylarının matematik öğrenme fırsatlarını sunmaktan kaçındığını göstermiştir. Stipek (1996), öğretmenlerin matematikle ilgili öz güvenleri ile matematik eğitime yönelik ilgileri arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur. Lee (2005), okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğretmeye yönelik tutumlarının, gelişimsel olarak uygun matematik uygulamalarıyla ilişkili anlamlı bir değişken olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, öğretmenlerin matematiğe yönelik olumlu veya olumsuz tutumlarının, öğrencilerin matematikle ilgili tutumlarını da etkilediği düşünülmektedir (Bush, 1989; Bursal ve Paznokas, 2006; Çelik, 2017a; Gresham, 2008; Malinsky ve ark., 2006; Peker ve Mirasyedioğlu, 2008; Peker, 2009). Bu çalışmalardan yola çıkarak ilgili literatürde okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik tutumlarının orta ve düşük düzeyde olduğuna ilgili literatürde rastlanmıştır.

Bir eğitim sisteminin temel amacı, yaratıcı kapasiteye sahip bireyler yetiştirmek, onların akademik alanlara katkıda bulunmalarını ve beklenmedik senaryolarda bilinçli kararlar vermelerini sağlamak olmalıdır. Öğretmenlerin bu süreçteki kritik rolü vurgulanmaktadır; yalnızca yaratıcı öğretmenlerin yaratıcı öğrencileri etkili bir şekilde yetiştirebileceği kabul edilmektedir (Nadjafighah ve ark., 2012). Norris (1985)'e göre eleştirel düşünme kavramı da bilginin oluşturulmasında önem taşıyan ve katalizör görevi gören bir kavram olarak kabul edilmektedir. Bazı eğitim düşünürleri ve araştırmacıları, eleştirel düşünme becerisinin sınıfta kullanılabilecek bir araçtan ziyade eğitimin temel bir bileşeni olduğunu savunmaktadır (Norris, 1985). Eleştirel ve mantıklı düşünme yeteneğine sahip eğitimciler, akıl yürütme tekniklerini kullanarak akılcı kararlar alabilmekte ve aydınlanmış bir toplumun tesis edilmesi noktasında topluma faydalı bireyler yetiştirilmesi noktasında etkin olabilmektedir (Çelik ve Aykaç, 2023).

İlgili literatür incelendiğinde; eleştirel düşünmeyi okul öncesi öğretmenleri bağlamında inceleyen çalışmalar mevcuttur. Arslan ve Kutluca (2021) okul öncesi öğretmenlerinin eleştirel düşünme tutumları ile pedagojik inançları arasında anlamlı bir bağlantı olduğunu, Ekici ve ark. (2018) erken çocukluk eğitimcilerinin eleştirel düşünme becerilerinin eğitim düzeyi ve mesleki gelişim gibi etmenlerle ilişkili olduğunu yaptığı çalışmayla göstermiştir. O'Reilly ve ark. (2022) yaptığı çalışmayla çocukların karar verebilme becerileri ve problem çözme yetilerinin eleştirel düşünme becerisiyle geliştiğine vurgu yapmıştır. Yaratıcı düşünmeyi de okul öncesi öğretmenlerini bağlamında inceleyen çalışmalar vardır. Yaratıcı düşünme becerisi ve okul öncesi öğretmenleri bağlamında yapılan çalışmalarda; öğretmenlerin ağırlıklı olarak,

çocukların yaratıcılığını farklı değişkenler bağlamında (eğitim ortamı, kullanılan yöntem ve materyaller, stratejiler, pedagojik yaklaşımlar) inceledikleri çalışmalara rastlanmıştır (AlZayat, 2014; Cheung ve Leung, 2013; Çilengir Gültekin, 2019; Eskidemir ve Tezel Şahin, 2019; Karaçelik, 2009; Lee, 2005; Polat ve ark., 2022; Uzman, 2003). Bunun dışında yapılan farklı çalışmalarda (Çoban, 2016; Eskidemir ve Tezel Şahin, 2019; Karaçelik, 2022) okul öncesi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adayları ile okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı düşünme becerilerinin yüksek düzeyde olduğuna ulaşılmış; Çetingöz (2002) yaptığı araştırmasında okul öncesi eğitimi alan öğretmen adaylarıyla okul öncesi eğitimi almayanları kıyaslamış ve okul öncesi eğitimi alanların almayanlara oranla daha yaratıcı olduğunu bulgularında sunmuştur. Her iki düşünme becerisini de çalışmasında konu edinen Toyran (2015) üniversite öğrencileriyle yaptığı çalışmasında yaratıcılık puanları ve eleştirel düşünme değişkenlerinin birbirini yordaması üzerine düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit etmiş ve adayların eleştirel düşünme eğilimlerinde anlamlı fark bulamamıştır. Sanders'ın (2016) sonuçlarında dikkat çektiği üzere ve literatürde destekleyici yönde ampirik bulguların (Kwan ve Wong, 2014; Tandiseru, 2015; Tunca, 2015) bulunduğu üzere, öğrencileri açık uçlu araştırmalara aktif olarak katılmaya ve birden fazla teknik ve çözümü keşfetmeye teşvik eden matematik öğrenme ortamları, öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilmektedir. Yine eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin problem çözme becerisiyle olan ilişkisini öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada inceleyen Tok (2008) uyguladığı eğitim programının problem çözme becerilerinde beklenen düzeyde bir artış sağlamadığını ancak okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini bulmuştur. Bu çalışmalar ile okul öncesi öğretmenlerinin farklı boyutlarda düşünme becerilerinin düşük ve orta düzeyde olduğunu tespit eden bulgulara rastlanmıştır.

Tüm bu bilgiler ışığında, bu araştırmada matematik eğitiminde okul öncesi dönemin kritik rol oynadığı ve bu dönemdeki öğretmenin eğitim öğretim süreçlerindeki etkisinin anlamlı fark yarattığı ortaya konulmuştur. Yine yukarıda yer alan çalışmalar ile bu öğretmenlerin matematik eğitimine yönelik tutumlarının ve sahip oldukları düşünme becerilerinin eğitim süreçlerini olumlu veya olumsuz etkilediği yönünde literatürde çeşitli çalışmalara ayrı ayrı rastlanmıştır. Öte yandan, okul öncesi öğretmenlerinin eleştirel düşünme becerileri ile yaratıcı düşünme becerilerinin matematik eğitimi tutumlarıyla ilişkisine yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın genel amacı okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik tutumlarıyla yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır:

- Katılımcıların matematik eğitime yönelik tutumları nasıldır?
- Katılımcıların yaratıcı düşünme becerileri ne düzeydedir?
- Katılımcıların eleştirel düşünme becerileri ne düzeydedir?
- Katılımcıların matematik eğitim tutumları ile yaratıcı düşünme becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların matematik eğitim tutumları ile eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların matematik eğitimi tutumlarının tayininde yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerinin katkı düzeyi nedir?

1.3. Araştırmanın Önemi

İnsanları 21. yüzyılın gerektirdiği değişime ayak uydurabilmeleri için ihtiyaç duyacakları becerilerle donatmak, onları yaşayacakları ve çalışacakları topluma hazırlamak giderek önem kazanmaktadır (Güleç ve Demirhan, 2012; Vygotsky, 1978). Bu nedenle bireyin çağın gerekliliklerini yakalayabilmesi adına yaşamının erken dönemlerinden itibaren 21. yüzyılın değişen koşullarına uyumlu, esnek, uyarlanabilir, koşullarla başa çıkma becerisini kazandıran, salt bilgidен ziyade beceri ve yetkinlik kazandırma odaklı, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini destekleyerek rutinin dışına çıkabilen bir eğitim sistemine ihtiyacı bulunmaktadır (Metz, 2011). Bu eğitim sistemi içerisinde erken çocukluk dönemi çocukların sosyal, duygusal, dilsel ve bilişsel gelişim alanlarında hızlı gelişim gösterdikleri ve beyin gelişimlerinin en yoğun ilerlediği dönemdir (Kağıtçıbaşı ve ark., 2001; Yazlık ve Öngören, 2018)

Erken dönem matematik eğitiminin; Vygotsky'nin sosyokültürel gelişim teorisi, Van Hiele'nin geometrik düşünme düzeyleri teorisi ve Piaget'nin bilişsel gelişim teorisini dayanak olarak aldığı savunulabilir (Taşkın ve Sezer, 2022). Jean Piaget 'in Bilişsel Gelişim kuramındaki işlem öncesi dönem (2-6 yaş) Türkiye'deki okul öncesi döneme denk gelmektedir. Piaget bu dönemdeki çocukların sembolik öğrenme becerisi edindiklerini fakat mantıksal düşünme, sayma ve toplama gibi işlem becerilerine sahip olmadıklarını ifade etmektedir. Bu nedenle bu dönemdeki çocuklar matematik eğitimlerini somutlaştırma, sembolleştirme ve taklit

etme gibi yöntemlerle almalıdırlar (Piaget, 1952). Vygotsky (1978) de sosyokültürel kuramı ile öğrenmenin sosyal bir süreç olduğunu bilgi ve becerilerin bir başka kişiyle kurulan etkileşimle edinileceğini savunur. Geometri öğrenimiyle ilgili yaptığı çalışmalarla bilinen Van Hiele, P. M. (1986) çocuklara verilen matematik eğitiminde somut materyaller kullanarak etkin ve teşvik edici bir dille çocuklarla etkileşim kurup çocukları öğrenmeye ve keşfetmeye aşamalı bir şekilde teşvik etmede etkili olacağını ifade eder. Bu üç kuramdan yola çıkıldığında çocukların bir yetişkinin liderliğine ve yönlendirmesine en çok ihtiyaç duydukları okulöncesi dönemde öğretmenin; sahip olduğu beceriler, çocukların yaş gurubuna uygun öğretim yöntemlerini bilmeleri ve bu yöntemlere uygun yaratıcı oyun bazlı etkinlikler sunmaları, matematik öğretimine karşı olumlu bir tutuma sahip olarak olumlu bir sınıf iklimi yaratmaları, çocukların matematik öğrenimi için destekleyici bir rol oynamaktadır. Bu üç kurama dayanarak öğretmenin bilgiyi yaratıcı ve eleştirel becerilerin süzgecinden geçirerek çocuğun öğrenmesi için en uygun formatta ve yöntemde vermesinin önemi ortaya çıkmaktadır (Taşkın ve Sezer, 2022).

Okul öncesi eğitim, çocukların bilişsel gelişimlerinin temelini atarak ilerleyen yaşamlarında başarılı olmaları için kritik bir rol oynar. Bu aşamada, genel akademik başarı, matematiksel kavrayış, sözel başarı, okuduğunu anlama, okuma yazma becerileri, görsel algı ve uzamsal becerileri gibi alanlarda okul öncesi eğitimi alan çocukların performansları, okul öncesi eğitim almayanlara kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olmaktadır. Erken yaşlarda matematik bilgisi ve diğer akademik becerilerin özümsemesi, çocukların ilerideki matematik bilgi ve becerilerini geliştirmeleri için temel bir gereksinimdir. Bu nedenle, okul öncesi eğitim kurumlarında çocukların matematiksel bilgileri oluşturmaları, onların gelecekteki akademik başarıları için önemli bir adım olarak kabul edilmektedir. (Bothaa ve ark., 2005; Ersan, 2020). Çocukların yaşamlarının ilk aylarında başlayan bu matematiksel temeller, daha sonra daha karmaşık matematik kavramlarını anlama ve öğrenme sürecine katkıda bulunabilecektir. Bu nedenle, çocukların erken yaşlarda matematikle etkileşime girmeleri ve bu alanda güçlü temeller oluşturmaları önemlidir (Uyanık ve Kandır, 2010; Geist, 2001; Buldu, 2019). Ayrıca matematik becerilerinin okul öncesi yıllardaki erken akademik beceriler arasında olmasının yanı sıra matematiğe ilişkin tutum ve görüşlerin temeli de bu gelişim yıllarında atılmaktadır (Hachey, 2009; Uyanık ve Kandır, 2010).

1920 yılında ABD’de kurulan NCTM (National Council of Teachers of Mathematics), problem çözme becerilerinin matematikle güçlü bir ilişkisi olduğuna, matematikte öğrenciyi merkeze alan ve akıl yürütme, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerisi ve öğrenilenler arasında bağlantılar kurma yetisinin matematik öğretimindeki katkısına vurgu yapmaktadır. Kaliteli bir

matematik eğitimi sunmak amacıyla öğretmenlerin matematiksel anlamda pedagojik uzmanlık bilgisine, etkili eğitim methotlarına ve çocukların matematiksel gelişimini destekleyen öğrenme ortamları yaratabilme becerisine sahip olmaları ve öğrencilerin matematikle ilgili merak ve sorgulama duygularını teşvik edebilmeleri gerektiğini belirtmektedir (NCTM, 2000). Literatürde yer alan birçok araştırma okul öncesi dönemde, erken çocukluk dönemlerinde edinilmiş olan kaliteli matematik eğitiminin, ileriki dönemlerde matematik becerileri öğrenme noktasında önemli bir altyapı teşkil ettiğini ortaya koymuştur (Bekman ve ark., 2012; Bermejo ve ark., 2004; Jordan ve ark., 2010; Locuniak ve Jordan, 2008; Mumcu ve Aydoğan, 2022; Parpuç ve Erdoğan, 2017; Polat Unutkan, 2007; Rudd ve ark., 2008; Susperreguy ve ark., 2020; Van Nes ve Van Eerde, 2010; Yıldırım Hacıbrahimoglu, 2022).

Syyeda (2016), matematiğe yönelik tutumların nasıl oluştuğunu, bu tutumların başarıyı nasıl etkilediğini, öğrencilerin matematiğe dair tutumlarının öğrenme sürecinde nasıl bir rol oynadığını ve bilişimizin düşünce ve tutumumuzu içerdiğini belirtir. Bu temelde tutumun bilişsel, duygusal ve davranış boyutuyla (Han ve Carpenter, 2014) öğrenmeye zihnin yanıt verme süreci olduğunu belirtir. Olumlu tutumlar öğrencilerin matematik öğrenmelerini pozitif yönde etkileyeceği için matematik eğitiminin en kritik amaçlarından biri eğitim sürecinde matematiğe yönelik olumlu bir tutum kazandırmaktır (Neale, 1969; Reyes, 1984). Bu görev bilginin aktarımının eğitim kurumlarındaki temel öncüsü olan ve erken çocukluk döneminde, çocukların matematiksel düşünme becerilerini geliştirecek etkinlikleri planlayıp bu planların uygulayıcısı olan öğretmenlerindir. Öğrencilerin tutumu üzerinde etkisi olan öğretmenlerin sahip oldukları düşünme becerileri onların matematik eğitimine yönelik tutumlarının belirleyicisidir. Yani öğretmenlerin bu çağda iyi bir eğitimci olabilmeleri ve çağı yakalayıp topluma nitelikli birer birey yetiştirmeleri için evvela kendilerinin yaratıcı ve problem çözme becerisine sahip olması gerekmektedir (Köse ve Balcı, 2006; Yuvacı, 2017).

Yaratıcı düşünme; sorunlara veya durumlara benzersiz bakış açılarından yaklaşarak yeni fikirler, kavramlar veya çözümler üretme yeteneğini ifade etmektedir. Bu düşünme becerisi geleneksel düşünce kalıplarından kurtulmayı ve zorluklara yenilikçi yaklaşımlar getirmeyi içermektedir. Kalıpların dışında düşünme, varsayımlara meydan okuma ve görünüşte alakasız kavramlar arasında yeni bağlantılar bulma ile ilişkilendirilmektedir (Suherman ve Vidákovich, 2022). Yaratıcı düşünme her daim bilim, teknoloji, ekonomi ve eğitim gibi birçok alanda kritik bir rol oynamıştır. Bu durum un matematik için de geçerli olabileceği açıktır. Çünkü yaratıcı düşünme, matematiği etkileyen birçok faktörü barındırmakta ve matematiksel keşiflerin ve ilerlemelerin temelini oluşturmaktadır. Matematiği anlamak, problemi çözmek için yeni yollar bulmak ve sonuca ulaşmak yaratıcı düşünme becerilerini gerektirmektedir. Matematik

öğretiminde de yaratıcı düşünmenin gerekliliği göz önüne alındığında, öğretmenlerin öğrencileri yaratıcı düşünen bireylere dönüştürme sorumluluğunu yerine getirebilmeleri için kendilerinin yaratıcı düşünme becerisine sahip olmaları gerekmektedir (Erdoğan ve Yıldız, 2021). Yaratıcı düşünmeyi yeni fikirlerin üretilmesi olarak ifade eden ve farklı bir süreç olarak tasvir eden Beyer (1987) mevcut kavramların değerini veya geçerliliğini değerlendirmeyi amaçlayan düşünme becerisinin de eleştirel düşünme becerisi olduğunu ileri sürmektedir.

Eleştirel düşünme, bir olayı veya konuyu sorgulamadan kabul etmek yerine, çeşitli açılardan ele alıp değerlendirmeye ve sonuç çıkarmaya yönelik bir düşünme yaklaşımıdır (Bal, 2011; Özdemir, 2008). Eleştirel düşünme, geniş bir zihinsel faaliyet yelpazesini kapsayan çok yönlü bir süreçtir. Eleştirel düşünme yeteneğine sahip bir kişi; yeni fikirlere açıktır, bir sorunun kökenlerini sorgular, güvenilir kaynaklara erişmeye çalışır, başkalarının fikirlerine değer verir ve saygı gösterir, ayrıntılara fazla takılmadan ana noktayı bulmaya odaklanır, kendi görüşlerini ise akılcı temellere dayandırarak oluşturur ve bu süreçte diğerlerinin bakış açılarını göz önünde bulundurur. Eleştirel düşünme; etkili öğretim ve problem çözme için çok hayati olan bilgilerin analiz edilmesini, değerlendirilmesini ve sentezlenmesini içerdiğinden eğitimde önemlidir (Doğanay, 2000; Şendil ve Kaymakçı, 2015).

Yapılan literatür çalışmasında ülkemizde okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini, matematiğe yönelik tutumlarını konu edinen çalışmalara ayrı ayrı rastlansa da bu düşünme becerilerine sahip okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik tutumlarının ne derece etkilendiğini ve düşünme becerileriyle matematik tutumlarını ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu noktadan hareketle yapılan bu çalışmada, söz konusu olan bu boyutu incelemesi ve öğretmenlerin bu kritik becerileri nasıl yordayabileceğini anlamak adına literatüre değerli katkılar sunması hedeflenmektedir. Okul öncesi öğretmenlerinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri ile matematik eğitimine yönelik tutumları arasındaki ilişkisinin incelendiği bu araştırma, matematik eğitimi ve öğretiminin niteliğinin artırılmasına yönelik önemli bir potansiyel taşıması açısından, önemli görülmektedir.

1.4. Sayıtlar

Araştırma için seçilen okullar Adana il merkezindeki erken çocukluk eğitim kurumlarını temsil etmektedir.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının var olan durumu doğru şekilde ortaya koyduğu varsayılmaktadır.

Öğretmenlerin veri toplama araçlarına içtenlikle, dürüst ve tarafsız şekilde yanıt verdikleri varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırma 2023-2024 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde elde edilen verilerle sınırlıdır. Bu bakımdan kesitsel bir nitelik taşımaktadır ve boylamsal bir yönü bulunmamaktadır.

Araştırmanın örneklemini Adana ilinde bulunan resmî okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan 459 okul öncesi öğretmeni ile sınırlıdır. Bu nedenle elde edilen bulgular ve yapılan çıkarımların bu sınırlılıkta değerlendirilmesi gerekmektedir.

Araştırmada elde edilen veriler, okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı düşünme becerileri ölçeği, eleştirel düşünme becerileri ölçeği ve matematik tutum ölçeğinden elde edilen veriler ile sınırlıdır.

BÖLÜM 2

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Okul Öncesi Eğitim Döneminde Matematik

Okul öncesi eğitim döneminde matematik öğretimi, matematik eğitiminde öğretmenin rolü ve okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik tutumları aşağıda alt başlıklar şeklinde ele alınmıştır.

2.1.1. Okul Öncesi Eğitim Döneminde Matematik Öğretimi

21.yüzyıldaki teknolojik gelişmelerin etkisiyle bilgi bir kartopu gibi büyümekte ve artan bilgi seviyesi ile yeni bilim alanları oluşmaktadır. Bu tüm yeni bilgiler ve alanlar daha çok bilginin üretilmesine ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle 21. yüzyılda toplumlar eğitim sistemlerini var olan bilgiyi sadece kullanmak yerine bilgiyi üretilip yeni bilgiler keşfeden, eski ve yeni bilgi arasında bağ kurup sentezleyen, analiz ve yorumlama yapabilen bireyler yetiştirmek için güncellemelidirler. Bu durumdan ötürü bilimsel ve teknolojik gelişmeler karşısında bugün artık “dijital yerliler” (Arabacı ve Polat, 2013) adı verilen bu kitleyi istenen, taşıması gerekli görülen niteliklere hazırlamak söz konusu olduğunda matematik eğitimi çok kritik bir rol oynamaktadır. Matematik eğitimi; sadece matematik bilgisi olan bireyler değil, aynı zamanda bu bilgileri etkili bir şekilde uygulayabilen, problemleri yaratıcı bir bakış açısıyla çözebilen, eleştirel düşünme becerilerine sahip, iletişim yeteneği gelişmiş ve karşılaştığı zorlukları çözmek için çeşitli yöntemler geliştirebilen bireyleri hedeflemektedir. Bu nedenle okul öncesinde matematik eğitimi, sağlıklı bireylerin yetiştirilmesi bakımından önem arz etmektedir (Sönmez, 2007).

Erken çocuklukta kazanılan matematik, ileri akademik becerilerimizi temellendirmektedir. Bu bağlamda matematik; sosyal-duygusal gelişimin, dil ve okuryazarlığın temellerini de oluşturmaktadır. Yani problem çözerken bir çocuk; sabır gösterme, dikkat toplama gibi sosyal-duygusal beceriler geliştirebilir. Ayrıca, matematik etkinlikleri grup çalışmaları ve iş birliği gerektirdiğinden; çocuklar iletişim kurma, fikirlerini paylaşma ve başkalarının bakış açılarını anlama becerilerini de kazanmaktadır (Duncan ve ark., 2007; Jordan ve ark., 2009).

Günümüzde, bireylerin problem çözme yetenekleri, otonom düşünme yetisi, karar verme kabiliyeti, düşüncelerini ifade etme becerisi, iletişim kurma yeteneği ve veriye dayalı tahmin yapabilme yetisi ön plandadır. Matematik, bu bağlamda öğrencilere bu değerli ve anlamlı becerileri kazandırmada etkili bir araçtır. Matematik öğretimi, sadece bilişsel becerileri

değil, aynı zamanda duygusal zekâyı, problem çözme yeteneklerini ve iletişim becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Öğrencilere matematik öğretirken, gerçek dünya problemleriyle ilişkilendirme, eleştirel düşünceyi teşvik etme ve öğrenmeyi anlamlı kılma stratejilerine odaklanmak önemlidir (MEB, 2004). İşlevsel bir matematik eğitimi verebilmek için öğrencileri öğrenme sürecine aktif olarak katabilecek, bilgiyi yaşayarak yapılandırarak kazanmalarını sağlayacak ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak uygun bir yaklaşım gerekmektedir. İnsanın doğayı matematikleştirmeye yönelik girişimleri, günlük olarak kullandığımız matematiğin ortaya çıkmasıyla sonuçlanmıştır. Tüm bunların yanı sıra matematik öğretimi, bireylerin güncel beklentilere uygun olarak donanımlı, çok yönlü ve toplumsal açıdan duyarlı bireyler olmalarını desteklemelidir (MEB, 2004; Tural, 2005).

Çocuklarda matematiğe olan ilgi, formal eğitime başlamadan çok önce ortaya çıkmaktadır. Çocuklar, formal eğitime başlamadan önceki yaşantılarından elde ettikleri matematiksel keşifler ve bilgi birikimi ile bu sürece başlamaktadır (Akman, 2002). Çocukların matematiksel kavramları küçük yaşlardan itibaren günlük yaşamlarında öğrendiğini ve bu öğrenmenin oyunlar, gözlem, karşılaştırma gibi etkinliklerle gerçekleştiğini vurgulayan Dere (2000) tarafından okul öncesi eğitim programlarının bu süreci desteklediği ve matematiği çeşitli etkinliklerle entegre ettiği belirtilmektedir. Ayrıca, matematiğin evrensel bir dil olduğunu ve toplumların gelişimine kritik katkılarda bulunduğunu öne sürmektedir. Matematiğin evrensel bir dil olarak zaman içinde değişmeden varlığını sürdürdüğü ve uygarlığın temel bir bileşeni olduğu vurgulanmakta ve bu bağlamda, bireyin ilk yıllarının matematiğe olan aşinalığıyla bağlantılı olduğu ifade edilmektedir. Matematiksel düşünce ve becerilerin bireyin hayatında vazgeçilmez ve mühim bir yer tuttuğunu, çocukların günlük yaşamlarındaki deneyimleriyle matematiksel kavramları ilişkilendirerek, bu alanda erken yaşlarda edinilen beceriler ileriki yaşam dönemleri için temel oluşturmaktadır (Erincik, 2020; Kesicioğlu, 2015). Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı (MEB, 2013) okul öncesi eğitim programındaki matematik içeren etkinliklerin; çocukların bilişsel gelişimini desteklemesi, matematik sevgisini geliştirmesi, önceki ve yeni bilgiler arasında bağlantı kurması, sorgulama becerilerini geliştirmesi ve matematiksel kavramların amacını anlamalarına yardımcı olmasını amaçladığını belirtmektedir (MEB, 2013).

Aynı zamanda, okul öncesi eğitim programının çocukların eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri, hayal gücü, duygularını ifade etme ve iletişim kurma yeteneklerini geliştirmesi çok önemlidir. Okul öncesi yılların yaşam için temel oluşturduğunu, çocukların bu dönemde doğal olarak keşfetmek ve yeni beceriler edinmek istedikleri bilinen bir gerçektir. Çocukların öğrenme sürecinin çok küçük yaşlarda başladığına ve hayat boyu devam ettiğine dikkat

çekilmektedir. Bu dönemde çocuklar; çevrelerini aktif olarak araştırmakta, dil öğrenmekte ve gözlemledikleri hakkında fikirler oluşturmaya başlamaktadır. Okul öncesi yılların, beyin gelişiminin en üst düzeyde olduğu ve sinaptik bağlantıların en hızlı şekilde olduğu bir dönem olduğunu vurgulamaktadır. Bu düşünceden yola çıkıldığında çocuğun bilişsel, dilsel, motor, sosyal ve duygusal gelişiminin beyin gelişiminden güçlü bir şekilde etkilendiği anlaşılmaktadır. Bu nedenle, çocuklar, özellikle okul öncesi dönem olarak bilinen yaşamın ilk altı yılında hızla gelişmekte ve potansiyellerine ulaşma fırsatı bulmaktadır (MEB, 2013).

Matematiğin dünya genelinde pek çok alanda, sistemlerin işleyişi ve düzenlenmesinde hayati bir rol oynadığı bilinmektedir. Matematik becerileri, insanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için en temel yetkinliklerden biridir ve belirli bir düzeye kadar herkes tarafından öğrenilmelidir. Matematik becerilerinin, yaşamın ilk yıllarından itibaren gelişmeye başladığı düşünüldüğünde, matematikle ilgili deneyimlerin okul öncesi dönemde anlamlı bir yer tutması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Çünkü gelişimin en hızlı olduğu ve çocukların aktif olarak temel kavramları edindiği okul öncesi yılları, birçok matematiksel kavramın temelini atıldığı sihirli dönemdir (Akman, 2002; Bağcı ve İvrendi, 2016; Charlesworth ve Lind, 2003; Güven, 2000; Polat Unutkan, 2007; Yıldız, 2002).

Erken çocukluk dönemi, bütün bu matematiksel beceri ve kavramların çocukların bilgilerini ve gelişimlerini arttıracak deneyimler sunmak amacıyla öğretmenler ve bu alanda çalışan diğer profesyoneller tarafından organize edilen, düzenlenen uyarıcı faaliyetler ve öğrenme ortamlarının sağlanmasını içeren bir çalışma ve uygulama alanıdır. Erken çocukluk matematik eğitimi, tipik olarak 3-6 yaş aralığındaki çocukları kapsamaktadır fakat pek çok ülkede bu eğitime en küçük bebekler bile katılmaktadır. Erken matematik eğitimi üzerine yapılan mevcut araştırmalar, doğumdan birinci sınıfa kadar olan çocuklara odaklanmaktadır. Bu dönemdeki matematiksel gelişim, çocukların gelecekteki akademik başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu için, araştırmacılar erken dönemde matematiksel becerilerin nasıl geliştiğini ve bu süreçte hangi faktörlerin etkili olduğunu incelemiştir (Björklund ve ark., 2020; Clements ve Sarama, 2011; Ertle et al., 2008; Lundqvist ve ark., 2023). Bu çalışma alanını ilerletmek için, sağlam bir teorik ve metodolojik temelin bulunması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, çocukların öğrenmesinde pratik ortamların, toplumsal ihtiyaçların ve ilgili eğitim politikası çerçevelerinin dikkate alınması gerekmektedir. Ayrıca, didaktik bir bakış açısıyla, küçük çocuklara öğretilecek matematiğin özünü göz önünde bulundurmak gerekmektedir (Björklund ve ark., 2020; Papadakis ve ark., 2017).

Okul öncesi çocuklar üzerinde yapılan araştırmalar, matematiksel kavram ve becerileri geliştirmeye yönelik çalışmaların, çocukların ilkokula başladıklarında matematik becerilerinde

belirgin değişikliklere neden olduğunu ve bu değişikliklerin okul hayatları boyunca ve sonrasında devam ettiğini göstermektedir (Magnuson ve ark., 2016; National Research Council, 2009; Nguyen ve ark., 2016). Bu nedenle, matematiğin temel bilgisi, okuryazarlığı ve becerileri, sadece çocukların okul başarısı için değil, aynı zamanda yetişkinlik dönemindeki mesleki kariyerleri için de büyük önem taşımaktadır (Claesens ve Engel, 2013; Dağlıoğlu ve ark., 2014; Lundetræ ve ark., 2010). Bu durum, okul öncesi dönemde verilen matematik eğitiminin, çocukların ileride güçlü bir matematiksel düşünme yeteneği geliştirmeleri ve ilkokula daha iyi hazırlanmaları açısından kritik olduğunu ortaya koymaktadır. Uzun vadede matematiği anlamak, çocukların iş ve kariyer yollarını şekillendirecek kadar güçlü bir etkiye sahiptir (Altan ve ark., 2021).

Okul öncesi öğretmenleri bu süreçte kilit rol oynamaktadır ve bu süreçte çocukların hazır bulunuşluğu, öğrenme ortamı ve öğrenmeyi etkileyen diğer faktörler dikkate alınarak son derece hassas bir şekilde yönetilmelidir. Eğitimcilerin matematikle ilgili deneyimleri, bilgileri ve tutumları bu nedenle çok önemlidir. (Demirbaş, 2019). Okul öncesi dönemdeki çocukların bilişsel gelişimlerine ve gelecekteki eğitimlerine rehberlik edebilmesi, yaşamları boyunca uygulayabilecekleri matematiksel bakış açısını geliştirebilmeleri ve matematikle ilgili kavramları kazanabilmeleri için matematik alanında sağlam bir temel almaları büyük önem taşımaktadır. Matematik performansının kümülatif olarak geliştiğini gösteren sonuçlara göre, çocukların gelecekteki matematik performanslarını desteklemek için okul öncesi dönemde veya daha erken yaşlarda matematik ve ilgili becerilere daha fazla önem verilmesi gerekmektedir (Aunola ve ark., 2004; Baki ve Karadeniz, 2013).

2.1.2. Okul Öncesi Dönem Matematik Eğitiminde Öğretmenin Rolü

Matematik öğrenme ortamı, tutum oluşumu ve erken dönem okul başarısı küçük çocuklar üzerinde kalıcı bir etkiye sahiptir. Erken çocukluk eğitimcileri, sınıfta neler olacağına dair kararların çoğunu veren kişi olduğundan dolayı erken çocukluk ortamında en fazla etkiye sahip olan unsur olarak kabul edilmektedir (Cooke ve Bruns, 2018).

Erken çocukluk eğitimcisi; okul öncesi eğitimin standardını ve çocuğun gelişimini anlamlı ölçüde etkileyen, danışman, planlayıcı, karar verici, organize edici, ihtiyaç ve yetenekleri doğrultusunda küçük çocuklara yönelik müfredat uygulayan ve sınıf etkinliklerini eğitsel hedeflere ulaşmak için kısa ve uzun vadeli planlayarak çocuklara ilgi çekici öğrenme deneyimleri sunan en yetkin kişidir. Bunun yanı sıra çocukları duygusal, sosyal, bilişsel gelişimleri için destekleyen öğretmen ve öğretmenin doğasının, erken çocukluk ortamında en

fazla etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Cooke ve Bruns, 2018; MEB, 2013; Numanoğlu, 1999; Saracho, 1984).

Öğretmenin okul öncesi matematik eğitimindeki rolü; kolaylaştırma, rehberlik ve ilgi çekici bir öğrenme ortamının yaratılmasını kapsayan çok yönlüdür. Bu nedenle öğretmenin okul öncesi matematik eğitimindeki rolü, çocukların gelecekteki matematiksel anlayış ve becerilerinin temelini oluşturduğu için çok önemlidir. Okul öncesi yıllar, çocukların matematiksel anlayışını şekillendirmede çok önemli olduğundan, öğretmen bu gelişimi desteklemede en önemli rolü oynamaktadır. Araştırmalar, öğretmenin çocukların matematiksel düşünme ve eğilimleri üzerindeki etkisini sürekli olarak vurgulamaktadır (Ginsburg ve ark., 2006). İlgili literatür, çocukların matematik öğreniminde öğretmenin yaklaşımlarının, tutum ve davranışlarının önemli olduğunu kabul etmektedir. Örneğin Hakim ve Yasmadi'ye (2021) göre öğretmenler, çocukların doğal olarak matematiksel aktivitelere katılabilecekleri destekleyici ve teşvik edici bir ortam yaratan kolaylaştırıcılar olarak hizmet etmektedir. Clements ve Sarama'ya (2011) göre öğretmenler, çocukların öğrenme deneyimlerini desteklemede kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca öğretmenler, çocukların matematiksel gelişiminin gözlemcileri ve değerlendiricileridir.

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM), standartları ve çerçeveleri aracılığıyla etkili matematik eğitimi konusunda önemli rehberlik sağlamıştır. NCTM'nin ilkeleri, matematiği çocukların mevcut bilgi ve anlayışına dayanan bir şekilde öğretmenin önemini vurgular (NCTM, 2000). NCTM standartlarına göre, öğretmenlerin keşfetmeyi, problem çözmeyi ve matematiksel akıl yürütmenin gelişimini teşvik eden zengin bir öğrenme ortamı yaratmaları beklenmektedir (NCTM, 2000). Etkili okul öncesi öğretmenleri, çocukların gelişim aşamaları ve ilgi alanlarıyla uyumlu öğrenme fırsatları yaratan kolaylaştırıcılar olarak görülmektedir. NCTM, öğretmenlerin çeşitli öğrenme stilleri ve gelişim düzeylerine hitap etmek için çeşitli öğretim stratejileri ve materyalleri kullanmaları gerektiğini vurgulamaktadır (NCTM, 2000). Örneğin, uygulamalı etkinlikler ve manipülatifler eklemek, NCTM'nin kavramsal anlayışı geliştirmek için somut deneyimlere vurgu yapmasını desteklemektedir (NCTM, 2000). Genel olarak NCTM, matematiksel modellemenin okul öncesi eğitime entegre edilmesini savunmakta ve bunun çocukların problem çözme yeteneklerini ve mantıksal-matematiksel düşüncelerini geliştirdiğini öne sürmektedir.

Jean Piaget'nin bilişsel gelişim teorisi, erken çocukluk eğitimi uygulamalarını şekillendirmede etkili olmuştur. Jean Piaget'nin bilişsel gelişim teorisi, çocukların matematiksel kavramları nasıl anladıklarını ve bunlarla nasıl etkileşime girdiklerini etkileyen farklı bilişsel gelişim aşamalarından geçtiğini ileri sürmektedir. Diğer bir ifade ile Piaget,

çocukların bilişsel gelişimin farklı aşamalarından geçtiğini ve özellikle okul öncesi eğitim için ön işlem aşamasının önemli olduğunu ileri sürmüştür (Piaget, 1952). Piaget'e göre, okul öncesi çocuklar öncelikle sembolik düşünmeyi geliştirmeye başladıkları ancak mantıksal akıl yürütmeyle mücadele edebilecekleri ön işlemsel aşamadır. Bu aşamada, çocuklar sembolik düşünme ile karakterize edilmektedir ancak mantıksal işlemlerden yoksundur. Bu aşama, öğretmenlerin keşif ve buluşu kolaylaştırdığı uygulamalı, deneyimsel öğrenmenin önemini vurgulamaktadır. Piaget'e göre, okul öncesi çağındaki çocuklar doğal merak ve keşiflerine dayanan öğrenme deneyimlerinden faydalanmaktadır (Piaget, 1952). Bu nedenle öğretmenler, Piaget ilkeleriyle uyumlu deneyimler sağlamada önemli bir rol oynamaktadır. Bu uygulamalar, çocukların soyut kavramları kavramasına yardımcı olmak için somut nesneler ve etkinlikler kullanmayı içermektedir (Piaget, 1952). Örneğin, geometriyi fiziksel şekiller ve mekânsal ilişkiler yoluyla öğretmek, çocukların daha sonraki aşamalarda daha gelişmiş kavramlara hazırlayan temel bir anlayış geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Piaget, 1952). Öğretmenler, çocukların gelişim seviyelerine uygun öğrenme deneyimleri yaratmak için bu anlayışı kullanabilecektir.

Piaget'nin çerçevesine ek olarak, Van Hiele geometrik anlayış modeli, okul öncesi öğretmenlerinin çocukların geometri öğrenmesini nasıl destekleyebileceklerine dair kritik bir bilgi birikimi ve anlayış sağlamıştır. Pierre van Hiele ve Dina van Hiele-Geldof tarafından geliştirilen Van Hiele modeli, özellikle geometri alanında erken matematik eğitiminde öğretmenin rolüne dair başka bir eleştirel bakış açısı sunmaktadır. Van Hiele modeli, görselleştirmeden resmi tümdengelimli muhakemeye kadar uzanan seviyelerle geometrik muhakemenin hiyerarşik bir yapısını ana hatlarıyla belirtmektedir (Van Hiele, 1986). Model, görselleştirmeden resmi çıkarıma kadar beş düzeyde geometrik akıl yürütmenin ana hatlarını çizmektedir. Okul öncesi eğitim bağlamında, öğretmenler çocukları geometrik düşüncenin ilk seviyelerinde yönlendirmekten sorumludur. Bu uygulamalar şekilleri tanımalarına ve sınıflandırmalarına, mekânsal ilişkileri anlamalarına ve temel geometrik kelime dağarcığı geliştirmelerine yardımcı olmayı içermektedir (Van Hiele, 1986). Dolayısıyla öğretmenler, çocukların bilişsel seviyelerine uyan etkinlikler tasarlamalı ve bir seviyeden diğerine ilerlemeyi teşvik eden deneyimler sunmalıdır (Van Hiele, 1986). Araştırmalar, bu düzeylerin farkında olan öğretmenlerin, hedefli öğretim müdahaleleri yoluyla öğrencilerinin geometrik anlayışlarını daha iyi değerlendirebileceklerini ve destekleyebileceklerini göstermiştir (Pusey, 2003).

Ginsburg'a (2006) göre, okul öncesi dönem matematik öğretiminde oyun tabanlı öğrenme, matematiksel kavramların ve becerilerin gelişimini desteklemektedir (Ginsburg, 2006). Öğretmenler, matematiksel fikirleri oyun aktivitelerine entegre etmede kritik bir rol

oynadığından dolayı, bu surette çocukların matematiksel kavramları doğal ve ilgi çekici bir bağlamda keşfetmeleri için fırsatlar yaratmak mümkündür (Ginsburg, 2006). Örneğin bloklar, bulmacalar ve oyunlar kullanmak; çocukların sayma, sıralama ve desen tanıma gibi kavramları anlamalarına yardımcı olabilmektedir (Ginsburg, 2006). Bu açıdan öğretmenlerin, okul öncesi dönemde çocukların matematiksel anlayışını geliştirirken keşif ve yaratıcılığa izin vermek için bu aktivitelerde kolaylaştırıcı rolü üstlenmesi ve rehberlik sağlaması önemli olabilecektir. Okul öncesi eğitimcileri için devam eden mesleki gelişim ve destek stratejileri, etkili bir şekilde uygulayabilmelerini ve çocukların matematiksel öğrenme deneyimlerini geliştirebilmelerini sağlamak için esastır.

Geometrik muhakemenin Van Hiele modeli ve Piaget'ninki gibi diğer gelişimsel teoriler müfredat tasarımına ve öğretim uygulamalarına bilgi sağlayabilmektedir (Pusey, 2003). Bu bilgilerden yola çıkarak öğretmenler çocukların gayri resmî matematik bilgileri ile resmî matematik arasında bağlantılar kurmalıdır (Jensen ve Wagner, 1993). Şarkılar, oyunlar ve öğrenme merkezleri gibi dikkatlice planlanmış etkinlikler yoluyla öğrenmeyi kolaylaştırmaları gerektiği kabul edilmektedir (Flevaris ve Schiff, 2014; Jensen ve Wagner, 1993). Öğretmenlerin matematik eğitimini planlarken, uygularken ve değerlendirirken çocukların özelliklerini ve öğrenme ilkelerini dikkate alması gerekmektedir (Efriani ve ark., 2020).

Bugün mevcut imkânlarla modern teknolojinin ve mevcut eğitim literatüründe yer alan bilimsel modellerin matematik eğitime entegre edilmesinin temel matematik kavramlarının oluşumunu desteklediği gösterilmiştir (Shara ve Gjirrokaster, 2020). Çocuk gelişimi, matematik içeriği ve etkili pedagojik yaklaşımlar konusunda derin bir anlayışa sahip olan öğretmenler, öğrencileri için ilgi çekici ve zorlayıcı matematik deneyimleri yaratmak için daha donanımlıdır. Çalışmalar, matematik öğretimi ve öğrenimi hakkında olumlu tutumlara sahip olan öğretmenlerin yüksek kaliteli eğitim uygulama olasılığının daha yüksek olduğunu göstermiştir (Hill ve ark., 2005).

Ancak, öğretmenlerin sınırlı pedagojik bilgisi ve matematiğe karşı tutumları gibi etkili öğretim uygulamalarını engelleyebilecek zorluklar devam etmektedir (Sabri ve ark., 2023). Bu nedenle, okul öncesi eğitimcilerin matematik eğitime ilişkin anlayışlarını ve uygulamalarını iyileştirmek ve çocukların matematiksel öğrenmelerini yeterli şekilde destekleyebilmelerini sağlamak için devam eden mesleki gelişim ve eğitim esastır (Avcı ve Akman, 2023; Sabri ve ark., 2023).

2.1.3. Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Eğitime Yönelik Tutumları

Matematik öğrenme ortamı, tutum oluşumu ve erken dönem okul başarısı çocuklar üzerinde kalıcı bir etkiye sahiptir. Bu ortamda en önemli faktörlerden biri olarak öğretmenler, bu gelişim yıllarında küçük çocukları en çok etkileyen kişilerdir. İlk yıllarda öğretmenlerin matematiğe yaklaşma şekli, öğretme yollarını etkilemektedir; bu da öğrencilerin matematiğe yaklaşma şeklini, matematikle ilgili düşünce yapısını, nihayetinde matematiğe yönelik tutumlarını dolayısıyla akademik performanslarının da belirleyicisidir (Sweeting, 2011). Çocukların matematik gelişiminin temelleri bu yıllarda atılmaktadır (Dursun, 2009). Okul öncesi dönemde geliştirilen matematik kavramları, çocukların daha sonraki yaşamlarında bu konudaki başarısının temel taşı olarak hizmet etmektedir. Çocukların matematik öğreniminde en üst seviyeye ulaşabilmeleri için gerekli öğrenme ortamı, çocukların bu kavramları ne zaman ve nasıl tanıdıkları, hangi yaş grubundan neler öğrenebilecekleri, hangi matematik becerilerini geliştirebilecekleri, ne tür öğrenme tekniğini anlayabilecekleri öğretmenler tarafından oluşturulabilmektedir (Buldu, 2012). Kötü deneyimler sonucu oluşan olumsuz görüşlerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin pratik hayatları üzerinde uzun süreli etkileri olabilmektedir. Bu nedenle, bu olumsuz tutumların tespiti ve değiştirilmesi önemlidir. Bu bakımdan öğretmen adaylarına ve öğretmenlere, matematik doğası ve öğretimi ile ilgili doğru bilgiler verilmeli ve istenen olumlu tutumlar kazandırılmaya çalışılmalıdır (Baydar ve Bulut, 2002).

Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik olumlu ve olumsuz tutumları öğretme sürecinde etkili olduğu kabul edildiğinden matematiğe karşı hevesli öğretmenler, öğrencilere uyguladıkları ilgi çekici etkinliklerle aynı hevesi öğrencilerde de uyandırma potansiyeli taşımaktadır. Matematik öğretme yeteneklerine güvenen öğretmenlerin olumlu bir öğrenme ortamı yaratma olasılığı daha yüksektir. Bu olumlu tutumlar, destekleyici ve etkili bir matematik öğrenme ortamına katkıda bulunarak çocukların matematikte güçlü bir temel geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir (Gresham, 2007; Stipek ve ark., 2001; Swars ve ark., 2006; Wilkins, 2008).

Bu açıdan bakıldığında, kendi matematik yeterliliklerini yüksek düzeyde değerlendiren eğitimcilerin aslında daha iyi öğretmenler olarak değerlendirilmeleri noktasında matematik öğretimindeki öz güvenleri ve aldıkları keyfin arasında pozitif bir ilişki olduğu belirtilirken, matematik öğretiminde çocukla kurulan iletişim sayesinde; çocukların matematik öğrenmesine yardımcı olan öğretmenlerin, öğrencilerinin ne anladığını anlama olanağı verdiği ve bunu gelecekte dersleri daha iyi planlamak için kullanabildiği kabul edilmektedir. Yani çocuklardan

alınan dönütler öğretmenin kendini geliştirmesine ve yenilemesine olanak tanımaktadır. Çocukların kendi başlarına öğrenebileceklerini düşünmeyen öğretmenlerin ise çocukların öğrenme stratejilerini veya matematiksel akıl yürütmelerini anlamalarının gerekliliğini görmeleri pek olası değildir (Stipek ve ark., 2001; Sweeting, 2011; Warfield ve ark., 2005).

Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi, profesyonellerin öğrenme ortamları tesis etmesini ve küçük çocuklara okul öncesi, anaokulu ve ilkokullarda matematiksel gelişimleri için fırsatlar ve deneyimler sunmak için faaliyetler sağlamasını gerektirmektedir. Günümüzde ve özellikle de son yıllarda erken çocukluk matematik eğitimi, matematik eğitimi araştırma topluluğunda öne çıkan bir yer edinmiştir (Elia ve ark., 2018). National Association for the Education of Young Children (NAEYC) ve NCTM tarafından 2010 yılında belirlenen standartlarda, erken çocukluk dönemi profesyonellerinin uzmanlaşmış eğitim ve öğretimin çocuklar için avantaj sağladığı vurgulanmıştır. Erken çocukluk eğitiminin etkili olabilmesi için disiplinler arası ve sistem odaklı bir yaklaşımın gerekliliği belirtilmiş, bebeklikten sekiz yaşına kadar olan çocuklara hizmet veren tüm ortamlarda erken öğrenme hedeflerinin desteklendiği ifade edilmiştir. Ayrıca, erken çocukluk politika çerçevelerini desteklemek üzere öğretmen eğitimi programlarının devlet tarafından onaylanması ve mesleki hazırlık programlarının akreditasyonu gibi esas adımların atılması gerektiği vurgulanmış, aynı zamanda akademik disiplinler, erken müdahale programları ve diğer çocuk programlarından gelen bilgilerin entegre edilmesinin önemine değinmiştir. Erken çocukluk liderlerinin çoklu bilgi kaynaklarını entegre edebilmeleri için disiplinler arası ve sistem odaklı bir bakış açısını benimsemeleri gerektiği vurgulanmıştır (NAEYC ve NCTM, 2002; 2010).

Yaşamın başlangıcı, matematiksel yetenek gelişiminin başlangıcını işaret etmektedir. Herkesin gözlemleyebileceği gibi küçük çocuklar sayı, uzamsal algı ve örüntülerle ilgili belirli matematiksel becerilerle doğmaktadır. Bununla birlikte, küçük çocukların sahip olduğu bakış açıları ve durum anlayışları yetişkinlerinkinden kayda değer ölçüde farklıdır. Bu nedenle, çocukların sorunlarını ve sorunlara buldukları çözümleri yetişkinlerle aynı şekilde “görmediklerini” bu küçük çocukların eğitimcileri bilmeli ve buna uygun davranmaya özen göstermelidirler. Ayrıca yetenekli eğitimciler öğrencilerinin eylemlerini ve düşüncelerini analiz etmekli ve durumları onların bakış açısından görmek için çaba göstermelidirler. Benzer şekilde, çocuğun bir sonraki düşünme seviyesine ulaşmasına yardımcı olmak için, bu öğretmenler çocuklarla etkileşimde bulunurken ve öğretim ödevlerini tamamlarken çocuğun bakış açısını da dikkate almalıdırlar (Clements ve Sarama, 2020).

Okul öncesi öğretmenlerinin matematiği öğretmeye yönelik tutumları, öğretim uygulamalarını ve dolayısıyla çocukların matematiksel gelişimini önemli ölçüde

etkilemektedir. Araştırmalar, bu tutumların oldukça çeşitli olabileceğini ve çeşitli faktörler tarafından şekillendirildiğini göstermiştir. Okul öncesi öğretmenlerinin matematiği öğretmeye yönelik tutumlarını etkileyen temel faktörlerden biri, kendi matematiksel güvenleri ve yeterlilikleridir. Çalışmalar, matematiksel yeteneklerine güvenen öğretmenlerin öğretimlerine matematiği dâhil etme ve bunu daha ilgi çekici ve etkili bir şekilde yapma olasılıklarının daha yüksek olduğunu bulmuştur. Örneğin, Clements ve Sarama (2011), matematiğe karşı olumlu tutumlara sahip öğretmenlerin, küçük çocuklarda matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştiren etkinliklere katılma olasılıklarının daha yüksek olduğunu vurgulamaktadır. Tersine, matematiksel yeteneklerine güvenmeyen veya matematiğe karşı olumsuz tutumlara sahip öğretmenler, öğretimlerine matematiksel kavramları dâhil etmekten kaçınabilir. Örneğin, Maasz ve Schlöglmann (2019) bir öğretmenin matematik konusundaki kaygısının, sınıfta matematiksel etkinliklere sınırlı bir vurgu yapılmasına yol açabileceğini ve böylece çocukların matematiğe maruz kalmasını ve matematiğe katılımını etkileyebileceğini ileri sürmektedir. Ayrıca, öğretmenlere sunulan mesleki gelişim fırsatları, matematik öğretmeye yönelik tutumlarını şekillendirebilmektedir. Öğretmenlerin matematik bilgisini ve pedagojik becerilerini geliştirmeye odaklanan mesleki gelişim programları, tutumlarını ve öğretim uygulamalarını olumlu yönde etkileyebilmektedir. Schoen ve ark. (2019)'na göre, bu tür programlar öğretmenlerin matematiğe ve eğitime dair daha derin bir anlayış geliştirmelerine yardımcı olur ve bu da daha olumlu tutumlara ve daha etkili matematik eğitime yol açabilmektedir. Bir diğer önemli husus, eğitim kurumları tarafından sağlanan destek ve kaynaklardır. Yüksek kaliteli materyallere ve desteğe erişimi olan öğretmenlerin matematik öğretme konusunda olumlu hissetme olasılıkları daha yüksektir. Örneğin, Van de Walle ve ark. (2022), yeterli kaynakların ve kurumsal desteğin öğretmenlerin kaygılarını hafifletmeye ve matematik öğretme konusunda güvenlerini artırmaya yardımcı olabileceğini belirtmektedir.

Yapılan yurt içi ve yurt dışı çalışmalar içerisinde matematik öğretimi pratiği üzerine çıkarımlarda bulunan Thiel'in (2010) çalışmasına göre, öğretmenlerin çoğu matematiğe olumlu bir yaklaşım sergilemektedir ancak birçok öğretmen sadece sayılar ve şekiller içeren görevleri matematiksel olarak algılamaktadır. Aydın (2009) okul öncesi eğitimcilerinin matematik öğretimiyle ilgili düşünce ve uygulamalarının birbiriyle ilişkili olduğunu ancak tam olarak paralellik göstermediğini belirtmiştir. Bates ve ark. (2013) tarafından yürütülen çalışmada ise öğretmen adaylarının matematik öğretme konusunda kendilik yeterliliği eksikliği gösterdiği ve matematikten hoşlanmadıkları anlaşılmıştır. Aynı konuda Aksu (2008) öğretmenlerin matematik öğretimi konusunda yüksek öz-yeterlik tutumuna sahip olduğunu bulmuştur. Bu

sonuçlar, matematik öğretiminde öğretmenlerin öz-yeterlik algısının ve matematiğe yönelik tutumlarının, eğitim sürecindeki etkinlikleri ve uygulamaları üzerinde kayda değer bir etkiye sahip olduğunu düşündürmektedir. Diğer taraftan, öğretmenlerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine sahip olmaları ve bu becerilerini geliştirmeleri, matematiği daha geniş bir perspektifte ele alarak sadece sayılar ve şekillerin ötesine geçmelerini sağlayabilecek bir potansiyel barındırabilecektir. Düşünme becerileri kapsamında yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerileri, okul öncesi öğretmenleri bağlamında aşağıda ele alınmıştır.

2.2. Düşünme Becerileri

Düşünme, kişinin çözülmesi gereken bir sorun veya durumla karşılaştığında yaşadığı zihinsel bir aktivitedir. Düşünme süreci temelde anlamanın oluşması, fikir oluşturma ve sonuç çıkarma olmak üzere üç adımdan oluşmaktadır. Bu görüş, kişinin düşünürken öncelikle bazı tanımlarda yer alan problemi veya durumu anlaması gerektiğini göstermektedir. Daha sonra o kişi görüşleri derlemektedir ve süzgeçten geçirmektedir. Bundan sonra birey, bir sonuca varacak ve sorunun doğru çözümünü arayacaktır (Maharani, 2014).

“Düşünme becerileri” ve ilgili terimler, çok çeşitli gerçek yaşam bağlamlarında uygulanabilecek düşünme ve öğrenme süreçlerini, öğretme isteğini belirtmek için kullanılmaktadır. Sorgulama, bilgi işleme, yaratıcı düşünme, akıl yürütme, eleştirel düşünme ve değerlendirmeyi kapsamaktadır (Wegerif, 2002).

İnsanlar etraflarındaki dünyayı anlamlandırmak için aktif, kasıtlı ve yapılandırılmış bir bilişsel süreç olan düşünmeyi kullanmaktadır. Düşünme etkinliklerinin bir parçası olan karar verme ve problem çözme yetenekleri, insanların yaşamlarına yön vermelerine yardımcı olmaktadır. Karar verme ve sorun çözme yeteneği, zihinsel süreçler, beyin fonksiyonunun fizyolojik yönleri ve geçmişten gelen anılar dâhil olmak üzere birbiriyle etkileşime giren çeşitli süreçleri içermektedir. Bu süreçlerin insanların düşünce kapasitelerini geliştirme dereceleri, onları diğer canlılardan olduğu kadar kendi türlerinin üyelerinden de ayırmaktadır. İnsan, zamanında ve doğru yerde orijinal, basit ve iyi filtrelenmiş düşünce üreterek yaşamın her aşamasında aktif bir role yükselmektedir. Düşünmenin değeri, kişinin yaşamına bir amaç verme ve olumlu kişisel gelişimi destekleme yeteneğinden gelmektedir. Kişi bunu içinde yaşadığı toplumun gelişimine asimile olmayı ve aktif olarak katılmayı da içerecek şekilde genişletmektedir. Bu açıdan erken çocukluk dönemini, başta düşünme becerileri olmak üzere bazı temel yeteneklerin geliştirilmesi ve çocukların hayata hazırlanması için çok önemli bir dönem olarak görmek mümkündür (Alkan ve Güzel, 2005; Kabil ve Kutluca, 2023; Tok, 2008).

Yüksek düzeyde düşünme becerileri, karmaşık durumlara uygulanan bir dizi düşünme sürecidir. Bireyler için düşünme becerileri bireysel ve akademik gelişimin çeşitli yönleri için önem taşımaktadır. Örneğin bilgi işleme becerileri; günlük yaşamda bireylerin, okullarda öğrencilerin ilgili bilgileri bulmasını ve toplamasını, sıralamasını, sınıflandırmasını, karşılaştırmasını, karşıtlığını sağlamasını ve parça/bütün ilişkilerini analiz etmesini sağlamaktadır. Muhakeme becerileri fikir ve eylemler için nedenler vermelerine, çıkarımlar yapmalarına, düşündüklerini açıklamak için kesin bir dil kullanmalarına, nedenlere veya kanıtlara dayanarak yargılarda bulunmalarına ve kararlar almalarına olanak tanımaktadır. Sorgulama becerileri; ilgili soruları sormalarına, problemleri ortaya koymalarına ve tanımlamalarına, ne yapacaklarını ve nasıl araştırma yapacaklarını planlamalarına, sonuçları tahmin etmelerine, sonuçları test etmelerine ve fikirlerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Wegerif, 2002; Marques, 2014). Yaratıcı düşünme becerileri; fikir üretmesini ve genişletmesini, hipotezler öne sürmesini, hayal gücünü kullanmasını ve alternatif yenilikçi sonuçlar aramasını sağlamaktadır. Eleştirel düşünme becerisi; bireylerin karmaşık problemleri analiz etme ve etkili çözümler üretme yeteneklerini artırmakta, doğru kararlar vermede ve karmaşık durumları anlamada rol oynamakta, kendi düşüncelerini ve tutumlarını sorgulamalarını ve dış etkilere karşı dirençli olmalarını sağlamakta, seçenekleri değerlendirme ve bilinçli kararlar verme yeteneklerini geliştirmektedir. Değerlendirme becerileri bilgiyi değerlendirmelerini; okuduklarının, duyduklarının ve yaptıklarının değerini yargılamalarını; kendilerinin ve başkalarının çalışmalarının veya fikirlerinin değerini yargılamak için kriterler geliştirmelerini ve kendi kararlarına güvenmelerini sağlamaktadır (Wegerif, 2002; Marques, 2014). Kısacası çeşitli düşünme becerileri; etkili problem çözme, karar verme ve öğrenmeyi mümkün kıldığından kişisel ve profesyonel başarı noktasında bireyler için çok önemlidir (Fisher, 2018).

Bir kişinin zihinsel yetenekleri; düşünme, mantıksal düşünme, analitik, sistematik, eleştirel ve yaratıcı gibi çeşitli türlere ayrılabilir. Mantıksal düşünme, bireyin mantık kurallarına göre sonuçlar çıkarabilme ve önceden bilinen bilgilere göre sonuçların doğru veya geçerli olduğunu kanıtlayabilme ve düşünme yeteneği olarak tanımlanabilmektedir. Analitik düşünme; bireyin, duygu veya tahminlere dayalı değil, akıl yürütme ve mantıksal düşünme yoluyla bilgiyi anlamak için kullandığı bilgileri detaylandırma, belirtme, analiz etme ve düşünme yeteneğidir. Sistematik düşünme; bireyin aşamaların, adımların sırasına veya doğru planlamaya göre etkili ve verimli bir şekilde çalışması veya görevleri tamamlaması için düşünme yeteneğidir. Bu düşünme türleri birbiriyle bağlantılıdır. Diğer yandan, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme, üst düzey düşünmenin bir tezahürüdür (Maharani, 2014).

Düşünme becerileri arasında eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri özellikle kritik bir yer işgal etmektedir. Eleştirel düşünme; bir durumu veya sorunu tüm yönleriyle inceleyen, ilişkilendiren ve değerlendiren düşünmedir. Yaratıcı düşünme, orijinal ve yansıtıcı olan ve karmaşık bir düşünce veya ürün açığa çıkaran bir düşünme biçimidir (Siswono, 2011). Bu iki düşünme becerisi, bu çalışmanın temel iki değişkenini oluşturmaktadır. Aşağıda öncelikle yaratıcı düşünmeye ilişkin kavramsal çerçeve sunulmuş, izleyen kısımda ise eleştirel düşünmenin teorik çerçevesi çizilmiştir.

2.2.1. Yaratıcı Düşünme

Bu başlık altında yaratıcı düşünme kavramı ele alınmıştır. Bu kapsamda yaratıcı düşünme kavramının tanımı ve kuramsal çerçevesi, yaratıcı düşünme süreci ve bileşenleri, okul öncesi öğretmenlerinde yaratıcı düşünme becerisi ve önemine ilişkin bilgiler alt başlıklar hâlinde irdelenmiştir.

Yaratıcı Düşünme Kavramının Tanımı ve Kuramsal Çerçevesi

Genel olarak yaratıcılık, “bir soruna çözüm önerme veya sıradan bir şeyi yararlı veya yeni bir şey hâline getirme bilişsel becerisi” olarak tanımlanmaktadır (Hwang ve ark., 2007). ‘Yaratıcılık’ kavramı esasında çok farklı anlamlara sahip olmasına rağmen yaratıcılığı yeni, sıra dışı fikirler, ürünler ve çalışmalar üretme kapasitesinin yanı sıra bilişsel yetenekleri uygulayarak sorunları çözebilme yeteneği olarak tanımlayabilmek mümkündür (Zembat ve ark., 2018). Geniş anlamda yaratıcılık; kalıpları bozmak, başkalarının hayatlarına açık olmak, normların ötesine geçmek, yeni yaklaşımlar araştırmak, hayata farklı açılardan bakmak, yabancıya merakla yaklaşmak, sorgulamak, yeni bir düşünce çizgisi sunmak, belirli bir sorunu çözmek olarak tanımlanmaktadır. Çeşitli çözümler önermeyi, geleneksel yoldan sapmayı, yeni bir şey keşfederek farklı çabalara yol açmayı, yeni ilişkiler tesis etmeyi veya mevcut tutumlar arasında bağlar kurmayı, yeni kavramları tanıtmayı, daha önce duyulmamış teknikler veya yöntemler yaratmayı veya mevcut fikirlere yeni fikirler eklemeyi gerektirmektedir (Özerbaş, 2011). Kısacası yaratıcılık yeni veya orijinal eserler, fikirler üretme yeteneğidir (Sriraman, 2004).

Yaratıcılık karmaşık bir yapıdır ve çoğunlukla dilsel, müzikal, matematiksel, uzamsal, kinestetik, kişilerarası ve hatta belki de içsel dâhil olmak üzere geniş bir zekâ yelpazesi aracılığıyla ifade edilir (Gardner, 1985). Ancak yaratıcı düşünme kavramı en temelde, bir fikir oluşturmak için kullanılan zihinsel bir aktivite olarak tanımlanmaktadır. Yaratıcı düşünme, geniş çapta ve çeşitlilikte yeni fikirler yaratan bir düşünce sürecidir (Hidayat ve ark., 2018).

Bireyin yeni fikirleri akıcı ve esnek bir şekilde geliştirmek için kullandığı zihinsel bir aktivitedir (Syahrin ve ark., 2019).

Yaratıcı düşünme; bireylerin daha önce sunulmamış, yeni ve değerli fikirler, çözümler veya ürünler üretmek için kullandıkları süreçtir (Sarkar ve Chakrabarti, 2011). Literatürde yer alan yerleşik yaratıcılık araştırmaları, yaratıcı düşünmeye atfedilen özelliklerin arasında biliş, kişilik, çevre ve motivasyonun yer aldığını ileri sürmektedir (Amabile, 1996; Karpova ve ark., 2011; Mishra ve ark., 2013; Sternberg, 2006; Sternberg ve Lubart, 1999). Biliş, yaratıcı çözümler geliştirmek için uzmanlık ve bilginin kullanımı da dâhil olmak üzere yaratıcı problem çözmeye yaklaşırken öğrenilen bilgi ve deneyimlere dayanmaktadır. Bireysel özellikler ve eğilimler, özerklik, esneklik ve açıklık, orijinal olma ihtiyacı, işe bağlılık, mesleki tanınma ihtiyacı ve estetik duyarlılık gibi belirli özelliklerin baskınlığını varsayan çeşitli modeller ile yaratıcı bir kişiliğin varlığına katkıda bulunmaktadır (Batey ve ark., 2010; Batey ve Furnham, 2006; Feist, 1998; Mansfield ve Busse, 1981). Motivasyon modelleri, iç ve dış motive edici aktörlerin yaratıcı düşünme ve üretim üzerindeki etkilerini içermektedir (Amabile, 1996; Ryan ve Deci, 2000). Yaratıcı düşünme elbette yalnızca bu belirtilen özellikleri içermekle kalmamaktadır aynı zamanda yaratıcı düşünme çıktılarının daha geniş bir bilgi alanı bağlamında konumlandırılmasını da içermektedir. Örneğin yenilik, yaratıcı düşünme tanımlarıyla ilişkilendirilen bir terimdir ancak birçok araştırmacının da belirttiği gibi “yenilik”, “yaratıcı” olan bir fikirle eş anlamlı değildir (Mishra ve Koehler, 2008; Runco, 2008). Yeni bir fikrin yaratıcı bir çözüme dönüşmesi için belirli bir düzeyde etkililik veya kullanışlılık gereklidir (Amabile, 1996; Zhou ve George, 2001). Bu nedenle, yaratıcı düşünceden üretilen ürün veya fikirlerin yalnızca özgünlük sergilemesi değil, aynı zamanda kullanışlılık, kalite, kişisel ve çevresel koşullarla bağdaştırılmış daha geniş bir bilgi alanına katkı sunup belirli özelliklere de sahip olması gerekmektedir (Black ve ark., 2015; Mishra ve ark., 2013).

Yaratıcı düşünceyi anlamaya yönelik en eski ve en etkili çerçevelerden biri, 1950’lerde J.P. Guilford tarafından geliştirilmiştir. Guilford, yaratıcılığın, bir soruna birden fazla çözüm üretme yeteneği olan farklı düşünmeyi içerdiğini öne sürmüştür. Bu düşünceden hareketle alışılmış çizginin dışına çıkarak, farklıyı özgünü ‘ıraksak’ tabiriyle isimlendirmiştir. Guilford’a göre ıraksak düşünme, tek ve doğru bir çözüm bulmayı içeren yakınsak düşünmeyle gelişmektedir. Guilford’un Zekâ Yapısı Kuramı, temel bir bileşen olarak yaratıcı düşünmeyi de içeren zekanın çeşitli boyutlarını tanımlamıştır (Guilford, 1956). Guilford’un çalışmasını temel alan E. Paul Torrance, 1960’larda Torrance Yaratıcı Düşünce Testlerini geliştirmiştir. Torrance’ın çalışması yaratıcı düşüncede akıcılığın, esnekliğin, özgünlüğün ve detaylandırmanın önemini vurgulamıştır. Bu testler yaratıcılığı değerlendirmek için standart bir

ölçü hâline gelmiş ve yaratıcı düşünmenin eğitim yoluyla beslenip geliştirilebileceğini vurgulamıştır (Torrance, 1966). Howard Gardner'ın Çoklu Zekâ Teorisi de yaratıcılığa daha geniş bir bakış açısı kazandırmıştır. Gardner, yaratıcılığın tek bir zekâ türüyle sınırlı olmadığını, dilsel, müzikal, uzamsal ve kişilerarası zekâ gibi çeşitli alanlarda ortaya çıkabileceğini ileri sürmüştür (Gardner, 1985). Sonraki teoriler yaratıcılığın bilişsel, duygusal ve sosyal yönlerini bütünleştirmiştir. Teresa Amabile'nin Bileşensel Yaratıcılık Teorisi, yaratıcılığın üç bileşenin karşılıklı etkileşiminden kaynaklandığını öne sürmüştür. Bunlar alanla ilgili beceriler, yaratıcılıkla ilgili süreçler (bilişsel stiller ve kişilik özellikleri gibi) ve içsel görev motivasyonudur. Amabile'nin araştırması özellikle içsel motivasyonun ve sosyal çevrenin yaratıcılığı geliştirmedeki rolünü vurgulamıştır (Amabile, 1983). Sternberg ve Lubart (1991), yaratıcılığın altı farklı ancak birbiriyle ilişkili kaynağın birleşimini gerektirdiğini öne sürmüştür. Bunlar entelektüel yetenekler, kişilik, motivasyon, düşünme tarzları ve çevresel bağlamdır.

Yaratıcı düşünme anlayışına değerli katkı sağlayan bir diğer kişi ise yaşamının büyük bir bölümünü pozitif psikoloji araştırmalarına adanmış ve “akış deneyimi” kavramını ortaya atan Macar psikoloji profesörü Mihaly Csikszentmihalyi'dir. Csikszentmihalyi'ye göre akış, genellikle yüksek düzeyde yaratıcılığa yol açan, bir aktiviteye tamamen kapılma ve keyif alma durumudur (Temel, 2021). Csikszentmihalyi (1997) yaratıcı düşünme kavramını ise “bilgi alanları içinde veya bunlar arasında yeni fikirler üretmek, yerleşik sembolik kural ve prosedürlerden yararlanmak veya kasıtlı olarak bunlardan ayrılarak farklı şekilde düşünce yapısı geliştirmek” olarak tanımlamıştır (Maharani, 2014). Yaratıcılığın üç ana sistemin etkileşiminden ortaya çıktığını öne sürmüş ve bunları birey, alan (bir dizi sembolik kural ve prosedür) ve alan (alanın bekçisi olarak hareket eden bireyler) olarak açıklamıştır. Csikszentmihalyi'nin araştırmaları, yaratıcılığın birey, uzmanlık alanı ve sosyal çevre arasındaki karmaşık etkileşimden ortaya çıktığını ve çeşitli yaşam unsurları ve pozitif psikoloji ile ilgili olduğunu göstermiştir (Csikszentmihalyi, 1997).

Lee (2005) yaratıcı düşünme becerilerinin akıcılık, esneklik, özgünlük ve ayrıntılandırmayı içerdiğini, yaratıcı kişiliğin ise merak, bağımsızlık, risk alma ve göreve bağlılık içerdiğini belirtmiştir. Yaratıcı düşünme, problem çözmede ölçülebilir yeterlilikler içermektedir (Shabrina, 2018). Yaratıcı bir biçimde problem çözmede ise güven düzeyinin artırılması önemlidir (Liu ve ark., 2017). Rawlinson (2017), yaratıcı düşünmede dikkate alınması gereken üç kalıp olduğunu ileri sürmektedir. Bunlar yaratıcı, iraksak düşünme ve yatay (yanal) düşünme kalıplarıdır. İlk boyut hayal gücüdür. Hayal gücü, zihinsel aktivitedeki unsurların duyusal duyulardan serbest bırakıldığı karmaşık bir zihinsel aktivite olan bilişsel bir

süreçtir. Djojuroto (2007) hayal gücünün, belirli bir resmin oluşturulması sürecinde zihinsel kavramların görüntüleri oluşturma gücü olduğunu belirtmektedir. Hayal gücü; hafızanın, anıların veya deneyimlerin çeşitli yönlerini geçmişten farklı veya yeni bir gerçeklik hâline gelen zihinsel bir yapıda birleştiren bir sentezi içermektedir. İkincisi ise farklı düşünme (ıraksak düşünme) olarak ele alınmaktadır. Iraksak düşünme, yanıtlar veya alternatifler bulmaya yöneliktir. Yaratıcı problem çözmede sıklıkla kullanılan bir düşünme yeteneği türüdür. Iraksak düşünme, belirli bir soruna doğru çözümü sağlamaya olanak tanıyan bir dizi fikir üretme sürecidir (Lewis ve Lovatt, 2013). Munandar (2004) ıraksak düşünmenin akıcılık, esneklik, özgünlük, detaylandırma ve iş birliği gibi yaratıcı düşünme becerilerinin kullanılmasını gerektiren zihinsel bir işlem olduğunu açıklamaktadır. Üçüncü bileşen yanal düşünmedir. Yanal düşünme yeni fikirler üretmeyle ilgilidir. Yeni fikrin tekniğin keşfiyle ilgili olduğuna dair bir merak duygusu söz konusudur. Yeni fikir; mühendislikten sanata, politikadan birinin mutluluğuna kadar bilimin her alanında değişim ve ilerleme unsurudur (De Bono, 1991; Syahrin ve ark., 2019).

Yaratıcı düşünme kavramını açıklamayı amaçlayan muhtelif teorik modeller bilişsel, motivasyonel ve sosyal boyutları içerecek şekilde gelişmiş olup, yaratıcı düşünmenin çeşitli yollarla geliştirilebilecek çok yönlü ve dinamik bir beceri olduğunu vurgulamaktadır. Genel olarak yaratıcı düşünme; zihinsel esneklik, merak, gelişmiş hayal gücü, çözüm bulma merakı, metafor oluşturma ve hedefe yönelik düşünme ile karakterize edilmektedir. Genel itibari ile sonuçlarının (yani çıktılarının) miktarı ve kalitesi ile ölçülmektedir (Aizikovitsh-Udi ve Amit, 2011).

Spesifik olarak yaratıcı düşünme becerisi, belirli bir alanda yaratıcılığı beraberinde getirebilmektedir. Örneğin bir sanatçı, yaratıcı düşünme becerisi sayesinde benzersiz ve etkileyici sanat eserleri oluşturabilmekte, bir müzisyen, yaratıcı düşünme ile yeni melodiler ve armoniler keşfederek özgün parçalar besteleyebilmekte, bir bilim insanı yaratıcı düşünme becerisi sayesinde yeni keşifler yapabilmekte, girişimciler karlı bir girişim kurabilmekte, öğretmenlerin yenilikçi öğretim yöntemleri ve materyalleri geliştirmelerini sağlayabilmektedir (Aizikovitsh-Udi ve Amit, 2011). Modern yaşamın her alanında karmaşıklık sorunlarının düzeyi daha yüksek olduğundan, küresel rekabetin yaşandığı bu çağda yaratıcı düşünme çok önemlidir.

Yaratıcı Düşünme Süreci ve Bileşenleri

İnsanların yaratıcı olduğunu varsaymak mantıklıdır ancak yaratıcılığın derecesi farklıdır (Solso, 1995). Diğer bir ifade ile farklı insanlar için farklı düzey ve derecelerde yaratıcılık veya

yaratıcı düşünmenin bulunabileceğini söylemek mümkündür. De Bono (2011), yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde dört başarı düzeyi tanımlamıştır. Bunlar; düşünmenin farkındalığı, düşünmenin gözlemlenmesi, düşünme stratejisi ve düşünme üzerine yansıtmadır (Barak ve Doppelt, 2000). Elbette bu seviyeler çok geneldir ve matematiksel açıdan kolaylıkla fark edilememektedir. Bu seviyelerin aynı zamanda öğrenme sürecinde kolayca tahmin edilmesi veya tanımlanması pek mümkün değildir. İnsan düşüncesinin ve yaratıcılığının karmaşıklığı, bu süreçlerin öğrenme süreci sırasında tam olarak tahmin edilmesini veya tanımlanmasını zorlaştırmaktadır (Siswono, 2011).

Wallas (1926) dört aşamayı içeren bir yaratıcı düşünme modeli önermiştir: (a) hazırlık, (b) kuluçka, (c) aydınlanma ve (d) doğrulama olmak üzere dört evredir. Bu evreler çok sayıda yaratıcı düşünme modelinin temelini oluşturmaya devam etmektedir (Amabile, 1996; Amabile, 2018; Getzels ve Csikszentmihalyi, 1976; Lubart, 2001; Ryan ve Brown, 2003). Modelin aşamalarında hazırlık, durumsal bir ihtiyaçla ilgili tüm araştırma girişimlerini ve açılarını içermektedir. Kuluçka dönemi, düşüncenin kuluçkaya yatırılmasını içermekte ve durumsal ihtiyaç üzerine çok az veya hiç doğrudan bilinçli çaba gösterilmeden saatlerden yıllara kadar sürebilmektedir. Aydınlanma, bilinçli zihnin hazır olmadığı bir içgörü veya bir deha parıltısı olarak meydana gelmektedir. Doğrulama, önerilen sonucun güvenilirliğini ve geçerliliğini test etmeye yönelik kasıtlı çaba olarak ele alınmaktadır. Belirtildiği gibi, kuluçka ve aydınlanma aşamaları büyük ölçüde bilinçli düşünce ve/veya çaba olmadan, bir deha ya da şans eseri gerçekleşmektedir (Wallas, 1926). Dört aşamalı modelin geliştirmeleri ve genişletmeleri, yeterli araştırmalarla desteklenen bir sorunu ayırt etmenin ve açıkça tanımlamanın önemini göstermektedir (Amabile, 1996; Black ve ark., 2015; Getzels ve Csikszentmihalyi, 1976; Osborn, 1953).

Düşünme becerileri konusunda ünlü bir araştırmacı olan De Bono'nun (2011) yaratıcı düşünmeyi geliştirmek için dört boyutlu olarak önerdiği çerçeve şu şekildedir (Barak ve Doppelt, 2000; Siswono, 2011):

- Düşünme Farkındalığı (Seviye 1): Bu temel düzey, düşünmenin bir süreç olduğunun basitçe anlaşılmasını içerir. İnsanlar kendi düşünce kalıplarının farkına varırlar ve bir duruma yaklaşmanın farklı yolları olabileceğini kabul etmeye başlarlar.
- Düşünmenin Gözlemlenmesi (Seviye 2): Burada bireyler salt farkındalığın ötesine geçerek kendi düşünme süreçlerini aktif olarak gözlemlerler. Önyargıları, zihinsel engelleri ve alışılmış düşünce kalıplarını tanımlamaya başlarlar.

- Düşünme Stratejisi (Seviye 3): Bu düzeyde bireyler, yaratıcı düşüncelerini geliştirmek için belirli stratejiler geliştirir ve kullanırlar. Bu aşama beyin fırtınası, zihin haritalaması veya yanal düşünme egzersizleri gibi teknikleri içerebilir.
- Düşünme Üzerine Düşünme (Seviye 4): Bu en yüksek seviye, kişinin düşünme stratejilerinin etkililiğini eleştirel olarak değerlendirmeyi içerir. Bireyler yaratıcı çabalarının sonuçları üzerinde derinlemesine düşünür ve öğrenmelerine göre yaklaşımlarını ayarlarlar.

Yaratıcı düşünme seviyeleri açısından araştırmalar fikir üretme, fikirleri değerlendirme ve seçme, fikirleri uygulama ve yürütme yeteneği de dâhil olmak üzere birçok temel seviye belirlemiştir (Amabile, 1988). Fikir üretme yeteneği, yeni ve yenilikçi çözümler üretme yeteneğini içerirken; fikirleri değerlendirme ve seçme yeteneği, farklı fikirlerin yapılabirliğini ve potansiyelini değerlendirme yeteneğini içermektedir. Fikirleri uygulama ve yürütme yeteneği, fikirleri gerçeğe dönüştürme, engellerin ve zorlukların üstesinden gelme yeteneğini içermektedir (Sternberg, 2006).

Yaratıcı düşünmenin boyutlarını ve düzeylerini genişleten Torrance (1966), yaratıcılığın akıcılık, esneklik, özgünlük ve detaylandırmayı kapsadığını öne sürmüştür. Akıcılık, çok sayıda fikir üretme yeteneğini ifade etmektedir. Esneklik, farklı ve çeşitli fikirler üretme kapasitesidir. Özgünlük, benzersiz ve yeni fikirler üretmeyi içerirken; detaylandırma, bu fikirleri geliştirip kapsamlı kavramlara dönüştürme yeteneğini ifade etmektedir. Runco ve Jaeger (2012) tarafından yapılan araştırma, yaratıcılığın çok boyutlu doğasını daha da desteklemekte ve yaratıcılığın bilişsel süreçlerin, kişilik özelliklerinin ve çevresel etkilerin bir kombinasyonunu içerdiğini öne sürmektedir. Bilişsel süreçler farklı düşünme ve problem çözme becerilerini içerirken kişilik özellikleri deneyime açıklığı ve içsel motivasyonu içerebilmektedir. Çevresel faktörler ise eğitimsel, profesyonel veya sosyal çevreden gelen destek ve teşvik gibi hususları içermektedir.

Marmara Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği'nin geliştiricisi Özgenel ve Çetin (2017) yaratıcı düşünmeyi ölçümlemede yenilik arayışı, cesaret, öz disiplin, merak, şüphecilik ve esneklik olmak üzere altı boyutlu bir yapı kullanmaktadır. Diğer araştırmacılar, fikirleri geliştirme ve detaylandırma yeteneğini içeren; bilgiyi dönüştürme ve bilgiyi yeniden düzenleme yeteneğini kapsayan 'dönüşüm' gibi ek boyutlar belirlemişlerdir (Plucker ve Renzulli, 1999). Detaylandırma, ek bilgi ve bağlam sağlama yeteneğini içerirken; dönüşüm, bilgiyi anlamlı bir şekilde değiştirme ve yeniden düzenleme yeteneğini içermektedir (Sternberg, 2006).

Okul Öncesi Öğretmenlerinde Yaratıcı Düşünme Becerisi ve Önemi

Karmaşık sorunlara yeni, benzersiz çözümler hayal etme ve bu çerçevede davranışlar sergileme kapasitesi insan doğasının ayrılmaz bir parçası olup bir beceri olarak insanı diğer bireylerden farklılaştırabilen ayırt edici bir özelliktir (Welch ve McPherson, 2012). Bugün toplumların ve okulların karşı karşıya kaldığı giderek karmaşıklaşan sorunlara gelişmiş yaratıcı çözümler geliştirebilen bireylere ihtiyaç duyan ve giderek karmaşıklaşan bir dünyada yaşam sürdürme çabası söz konusudur (Thurlings ve ark., 2015). Bu bakımdan, eğitimde yaratıcılığın ve yaratıcı düşünmenin önemi artık 21. yüzyılın temel bir becerisi olarak geniş çapta kabul edilmektedir (Donovan ve ark., 2014; Kupers ve ark., 2018; Rotherham ve Willingham, 2010).

Yaratıcı olmak; yeni, özgün ve faydalı bir fikir veya ürün ortaya koymak için kalıpların dışında düşünebilmek, bir soruna farklı açılardan bakabilmek, kavramlarla başka bireylerden farklı düzey ve çeşitlilikte ilişkiler kurabilmek anlamına gelmektedir. Ayrıca yaratıcı düşünme daha önce bağlantısız gibi görünen öğeler veya kavramlar arasında bağlantı kurmayı içermektedir (Eskidemir ve Tezel Şahin, 2019). Herkesin yaratıcı olma konusunda doğal bir yeteneği vardır ve daha da fazla yaratıcılık öğrenilebilmektedir. Yaratıcı öğretmenlerden öğrenen çocuklar, yaratıcı yetişkinlere dönüşmektedir. Kendisinde yaratıcılık olmayan bir kişiyi yaratıcılığa teşvik etmek ve yaratıcılığı öğretmek zordur. Bu nedenle okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı düşünme becerilerinin, sınıftaki çocukların yaratıcılıklarını etkileyeceği ve okul öncesi eğitimin standardını yükselteceği kabul edilmektedir (Eskidemir ve Tezel Şahin, 2019).

Yaratıcı bir okul öncesi öğretmeni yeniliklere, etkin bir bilişsel yapıya ve güçlü duyuşsal yeteneklere sahip olmalıdır. İlerleme ve yeni teknolojiye uyum için yaratıcılık şarttır. Bireylerde yaratıcılığı teşvik etmek için girişimlere okul öncesi dönemde başlanmalı ve bu şekilde eğitime sistematik yaklaşılmalıdır (Çetingöz, 2002). Bireylerde özellikle de öğretmenlerde yaratıcı düşünceyi geliştirme potansiyeli bilim dünyasında tartışılmaktadır. Belirli eğitim teknikleri ve elverişli koşullar sağlanarak kişinin yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilebileceği öne sürülmektedir. Yaratıcı öğretmenler duyarlı, esnek, yeni yaklaşımları denemeye istekli ve öğrencilerde entelektüel risk almayı teşvik eden kişiler olarak tanımlanmaktadır (Kranyik ve Bartlett, 1965). Öğretmenlerin yaratıcı düşünme eğilimlerinin eğitime olan yaklaşımlarını etkilediği ve farklı değişkenler üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Erdem ve Adıgüzel 2019; Eskidemir ve Tezel Şahin, 2019).

Bugün matematik eğitimindeki güncel yaklaşımlar, matematiğe ilişkin derin bir kavramsal anlayış geliştirmek için yaratıcı düşünmenin öğretilmesini teşvik etmektedir (Aizikovitsh-Udi ve Amit, 2011; Mann, 2006). Hatta bazı araştırmacılar matematiğin özünün sadece doğru cevaba ulaşmak değil, yaratıcı düşünmek olduğunu ileri sürmektedir (Dreyfus ve Eisenberg, 1996). Bu nedenle matematikte yaratıcı düşünme yaklaşımının öğretmen tarafından benimsenmesi ve öğretimi önemli görülmektedir. Ancak elbette bunu sağlamak kolay bir iş olmadığı için, yaratıcı düşünmenin özel olarak tasarlanmış müfredat materyallerine dâhil edilmesinin öğretmenleri destekleyebileceği ve öğrenci katılımı olasılığını artırdığı ileri sürülmektedir (Hadar ve Tirosh, 2019; Zohar, 2008).

2.2.2. Eleştirel Düşünme

Bu başlık altında eleştirel düşünme kavramına odaklanılmıştır. Bu çerçevede öncelikle eleştirel düşünme kavramının tanımı ve kuramsal çerçevesine yer verilmiş, eleştirel düşünme süreci ve bileşenlerine ilişkin bilgiler paylaşılmış, okul öncesi öğretmenlerinde eleştirel düşünme becerisi ve önemi alt başlıklar hâlinde ele alınmıştır.

Eleştirel Düşünme Kavramının Tanımı ve Kuramsal Çerçevesi

Eleştirel düşünme, insanların ellerindeki bilgilere dayanarak bilinçli kararlar almasına olanak tanıyan bir 21. yüzyıl becerisidir (O'Reilly ve Hayes, 2022). Bireylerin ve toplumların ihtiyaçları, yaşadıkları çağlara ve dönemlere göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu yüzyılda bilginin bolluğu ve erişilebilirliği, bilgi edinmek için mevcut seçenekleri değiştirmiştir. Süreç değiştiğinden artık bilgi toplama aşamalarında aktif olarak yer almak yerine süreç içindeki koşullara ve değişimi oluşturan olgulara bakmak gerektiği düşünülmektedir. Dolayısıyla, belirli durumlarda (örneğin düşünürken, etkili kararlar alırken, sorular sorarken ve bilgiyi analiz ederken) eleştirel düşünmeyi tam olarak neyin oluşturduğunu tanımlamak hâlâ zor olsa da giderek daha gerekli hâle gelmiştir. Bu durumun kritik bir ihtiyaç olarak fark edilmeye başlandığının esas işaretlerinden biri, modern dünyada hızla gelişen koşullar altında, en değerli yeteneklerden biri olan eleştirel düşünmenin geniş bir yelpazede kullanımındaki artıştır. Modern eleştirel düşünme fikrinin temelini Sokrates'in attığına inanılmaktadır. İlk olarak felsefe literatürüne giren eleştirel düşünme tanımına mantıksal düşünme de dâhil edilebilmektedir. Uygulama alanı giderek genişleyen eleştirel düşünmenin tanımı, olay ve durumları çoklu bakış açılarıyla ele alınmaktadır (Sarıkoc ve Kıncal, 2022).

Eleştirel düşünmenin resmî bir kavram olarak gelişimi, erken dönem felsefi geleneklere özellikle de sorgulamanın ve yansıtıcı düşünmenin önemini vurgulayan Sokrates, Platon ve Aristoteles'in çalışmalarına kadar uzanabilir. Ancak eleştirel düşünmenin modern

kavramsallaştırılması 20. yüzyılda eğitim psikologları ve filozofları tarafından kayda değer ölçüde şekillendirilmiştir. Eleştirel düşünme çalışmalarındaki temel figürlerden biri, genellikle kavramın çağdaş anlayışının temelini attığına inanılan John Dewey'dir. Dewey; eleştirel düşünmeyi “yansıtıcı düşünme” ile ilişkilendirmiş ve ona göre yansıtıcı düşünme, bir görüşün veya varsayılan bilgi biçiminin, destekleyici temeller ve yöneldiği değerler doğrultusunda özenle ve etkili bir şekilde ele alınması gerektiğini ifade eder. (Dewey,1910).

Dewey'in fikirlerine dayanarak Benjamin Bloom ve meslektaşları, eğitim hedeflerini ve becerilerini kategorize eden hiyerarşik bir model olan Bloom Taksonomisini geliştirmişlerdir. Bloom'un Taksonomisi'ndeki sentez, analiz ve değerlendirme gibi yüksek düzey bilişsel becerilerde eleştirel düşünme vurgulanmaktadır (Bloom ve ark., 1956). Bu model, eleştirel düşünme becerilerini geliştiren müfredatı yapılandırmak için eğitim ortamlarında yaygın olarak benimsenmiştir. Eleştirel düşünmenin kavramsal çerçevesine bir diğer önemli katkı Robert Ennis'in çalışmasıdır. Ennis, makul yansıtıcı düşünme olarak adlandırdığı eleştirel düşünme sürecinde görüşlere, eylemlere ve karar verme sürecine odaklanmaktadır (Ennis, 1987). Bilişsel becerilerin yanı sıra açık fikirlilik ve şüphecilik gibi eğilimlerin önemini vurgulayarak, eleştirel düşünmeyi değerlendirmek ve öğretmek için Ennis-Weir Eleştirel Düşünme Deneme Testi'ni ve diğer araçları geliştirmiştir (Ennis, 1987).

20. yüzyılın sonlarında ve 21. yüzyılın başlarında, Peter Facione tarafından koordine edilen Delphi raporu, eleştirel düşünmenin kapsamlı bir fikir birliğine dayalı tanımını sağlamıştır. Delphi raporuna göre, eleştirel düşünme; analiz, yorumlama, değerlendirme ve çıkarım süreçlerinin yanı sıra, bu yargının temellendiği kavramsal, kanıtsal ve bağlamsal unsurların veya metodolojik hususların açıklanmasıyla sonuçlanan amaçlı, kendi kendini düzenleyen bir yargıdır (Facione, 1990). Raporda ayrıca yorumlama, analiz, değerlendirme, çıkarım, öz düzenleme ve açıklama gibi aşamalarla eleştirel düşünmenin temel bilişsel becerileri de belirlenmiştir. Eleştirel düşünmeyi daha da açıklığa kavuşturmak için çeşitli teoriler ortaya çıkmıştır. Jean Piaget ve Lev Vygotsky tarafından öne sürülenler gibi bilişsel gelişim teorileri, eleştirel düşünmenin gelişim aşamalarına ve bilişsel gelişimde sosyal etkileşimin rolüne dair içgörü sağlamıştır (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978). Piaget ve Vygotsky'den etkilenen yapılandırmacı teoriler, eleştirel düşünmenin öğrenme ortamıyla aktif katılım ve etkileşim yoluyla teşvik edildiğini öne sürmüştür. Teorik modeller bilişsel, gelişimsel ve üstbilişsel yönleri vurgulayarak eleştirel düşünmenin eğitim ve uygulama yoluyla geliştirilebilecek çok yönlü ve dinamik bir beceri olduğunu vurgulamıştır.

Sonuç olarak, geniş bir bakış açısı ile eleştirel düşünme kavramı; akıl yürütme, deneyim, gözlem, yansıtma ve bir rehber olarak iletişim yoluyla toplanan yahut bu beceriler sonucunda

bilgileri yetkin bir şekilde kavramsallaştırma, uygulama, analiz etme, sentezleme ve/veya değerlendirme, entelektüel disiplin gerektiren bir süreç tanımlanmaktadır (Scriven ve Paul, 2007). Eleştirel düşünme aynı zamanda bilişle yaklaşma (Tempelaar, 2006) veya Flavell (1979) tarafından tanımlandığı ve orijinal olarak amaçlandığı şekliyle “düşünme hakkında düşünme” süreci olarak da anılmaktadır (Peter, 2012).

Bugün eleştirel düşünme; kişinin doğru, geçerli ve güvenilir kararlar alabilmesini sağlamak için mantıksal akıl yürütmeyi, bilgiyi yorumlamayı, analiz etmeyi ve değerlendirmeyi, sorunları analiz etme ve çözme, argümanları eleştirme, doğrulama, tümevarımlı veya tümdengelimli akıl yürütme kullanarak sonuç çıkarma, karar verme, yorumlama ve keşfetme, tahmin etme ve sorunları farklı bakış açılarından görme gibi becerileri içermesi nedeniyle günlük yaşamın pek çok alanında durumları ele almak, problemleri çözme noktasında kullanılan elzem araçlardan biri hâline geldiği kabul edilmektedir (Widana ve ark., 2018).

Eleştirel Düşünme Süreci ve Bileşenleri

Eleştirel düşünme hakkında betimlenen özellikler ve yapılan tanımlar, farklı veya birbirine benzer olabilmektedir ancak nihayetinde bir bütün oluşturarak birbirini tamamlamaktadır. Genel bir bağlamda eleştirel düşünme, doğru bilgi arayışında olup bilginin kaynağını dikkate alması ve mantık çerçevesinde bireyin kendi düşünme süreçlerinin farkında olması, kararlarını analitik düşünme sürecinin sonuna kadar erteleyip kültürel, evrensel, sosyal ve bilimsel değerleri göz önünde bulundurarak ve bu değerlere güvenerek karar verme yaklaşımı olarak görülmektedir. Ayrıca yenilikçiliği, yaratıcılığı, açık fikirliliği ve sistematik düşünmeyi yaşamın bir parçası yapmayı kapsar. Eleştirel düşünme, her duygu ve düşüncenin değerli ve benzersiz olduğunu kabul eder; böylece düşünceler düzenlenir ve sistemli, mantıklı, güvenilir bilgiye dayalı, açık fikirli, öz güvenli, meraklı ve doğruyu aramaya odaklı bir yaşam ve düşünme tarzı geliştirilebilmektedir (Yavuz, 2023).

Eğitim psikologları arasındaki yaygın düşünceye bakıldığında eleştirel düşünme; karar vererek ve problem çözerek bir sonuca ulaşmak için yansıtıcı, optimistik düşünce gibi bir dizi akıl yürütme becerisinin stratejik kullanımınıdır. Bu tür açıklamalarda eleştirel düşünme, yargıda bulunmak ve karar vermek için genel bir metodolojik standart olarak oluşturulmaktadır. Buna göre, bazı araştırmacılar kararların pratik sonuçlarının değerlendirilmesini de özellik olarak dâhil etmektedir (Paul ve Elder 2001). Bu anlayış, gerçeklerin ve fikirlerin temsili, bunların iletişimi ve uygun (ahlaki açıdan iyi) eylem için ortak bir referans çerçevesini paylaşan rasyonel, özerk özneleri varsaymaktadır.

Eleştirel düşünme, bir durumu kalite açısından analiz etmeyi ve daha sonra bu analizi kaliteye önem veren yeni ürünler yaratmak için kullanma sürecini içermektedir. Burada birey bu yeteneklerini derinlemesine düşünebilmek için kullanmaktadır. Üst düzey düşünme yeteneklerine duyulan ihtiyaç, hızla gelişen sosyal manzara ve bunun sonucunda ortaya çıkan yeni sosyal yapılar ışığında insanların daha üst düzeyde düşünmeyi gerektiren özelliklere sahip olacağı beklentisiyle ortaya çıkmaktadır (Tok, 2008).

Eleştirel düşünme becerisinin bileşenleri; yargılama ve değerlendirme, sonuç çıkarmak için tümevarımsal ve tümdengelimsel akıl yürütme, argüman analizi, problem çözme ve karar vermedir. Ön bilgi, belirli bir konuda eleştirel düşünme için bir ön koşuldur ancak yeterli değildir. Eleştirel düşünmede hem bilişsel yetenekler hem de tutumlar söz konusudur (Tok, 2008).

Birçok düşünür ve araştırmacı, kritik düşünmenin çeşitli boyutları olduğuna dikkat çekmektedir. Facione (1998)'ye göre kritik düşünmenin altı boyutu vardır. Paul ve arkadaşlarının (1990) geliştirdiği teoriye göre, kritik düşünmenin üç ana bileşeni bulunmaktadır: bilimsel veya düşünsel alanla uyumlu hareket etme, zihinsel süreci geliştirme ve disipline etme. Bu boyutlar, doğru görüşleri, yorumları, iddiaları, kanıtları ve verileri açıklayıp analiz ederek sınamayı ve bireyin problemleri veya konuları dikkate alarak düşüncelerini düzenlemesini içerir. Watson ve Glasser (1964) ise kritik düşünmenin beş aşamasını tanımlar:

- Sorunu tanımlamak,
- Sorunun çözümü için gerekli bilgileri toplamak ve uygun olanı seçmek,
- Hipotezleri tanımak, ilişkili ve sonuca yol açan hipotezleri ayıklamak ve düzenlemek,
- Tutarlı ve uygun sonuçlar çıkarmak,
- Bu sonuçların geçerliliğini tartışmak.

Bu aşamalar, kritik düşünme sürecinin sistematik ve disiplinli bir şekilde yürütülmesini sağlar (Gülveren,2007;Yavuz,2023).

Eleştirel düşünmenin ölçülmesi, Facione'nin (1998) boyutsal yaklaşımına göre şu alt boyutlardan oluşur:

- Doğruyu Arama: Alternatifleri ya da birbirinden farklı düşünceleri değerlendirme eğilimini içerir.
- Açık Fikirlilik: Başkalarının fikirlerine ve hatalarına açık olma eğilimini ifade eder.

- Analitiklik: Zor durumlarda akıl yürütme ve nesnel kanıt kullanma eğilimi, potansiyel olarak sorun yaratabilecek durumlara karşı dikkatli olma eğilimi anlamına gelir.
- Sistematiiklik: Organize, planlı ve dikkatli bir şekilde araştırmaya yönelik bir eğilimdir.
- Kendine Güven: Kişinin kendi düşünme ve akıl yürütme süreçlerine olan güvenini ifade eder.
- Meraklılık: Kazanç veya çıkar beklentisi olmaksızın bilgi edinme ve yeni şeyler öğrenme isteğini yansıtır.
- Olgunluk: Zihinsel gelişim ve bilişsel olgunluk düzeyini tanımlar.

Literatürde eleştirel düşünmenin kapsamı ve boyutlarına ilişkin olarak ortaya atılan bu çeşitli bakış açılarından yola çıkarak eleştirel düşünmenin, sağlam temellere dayanan ve rasyonel sonuçlara ulaşmak için kişinin düşüncesinin kapsamlı analizini, değerlendirmesini ve düzenlenmesini içeren çok yönlü bir süreci kapsadığı ve çok boyutlu bir yapı arz eden karmaşık bir fenomen olduğunu söylemek mümkündür.

Okul Öncesi Öğretmenlerinde Eleştirel Düşünme Becerisi ve Önemi

Eleştirel düşünme becerileri önemlidir çünkü bireylerin sosyal, bilimsel ve pratik problemlerle etkili bir şekilde başa çıkmalarını sağlamaktadır (Shakirova, 2007). Basitçe ifade etmek gerekirse eleştirel düşünebilen bireyler çeşitli sorunları, durumları, problemleri etkili bir şekilde çözebilmektedirler. Sadece deneyime veya bilgiye sahip olmak yeterli değildir. Bireylerin kişisel ve iş yaşamları gibi pek çok durumda etkili olabilmeleri, sorunları çözebilmeleri, doğru kararlar verebilmeleri ve doğru adımlar atabilmeleri için eleştirel düşünebilmeleri gerekmektedir (Peter, 2012).

Eğitimli bireylerin; eleştirel düşünme yeteneğine sahip, bilişsel şema ve algılarının karar verme ve eleştirel düşünebilme gibi zihinsel yeteneklerine yön verdiği gerçeğinin farkında olan, bu yetiyi bilgiyi üretme ve keşfetmede etkin bir beceri olarak kullanabilen bireyler olması beklenmektedir (Epstein, 1999; Paul, 1984; NCEE, 1988).

Elbette herkesin eleştirel düşünme yeteneğine sahip olması beklenemez ancak öğretmenlerin eleştirel düşünme yeteneğine sahip olması beklenir. Çünkü yalnızca eleştirel düşünen bir öğretmen öğrencilerini eleştirel düşünmeye teşvik edebilir. Öğretmenlerin, eleştirel düşünme becerilerini günlük hayatla ilişkilendirerek öğrencilere bu becerileri günlük yaşamda nasıl kullanacaklarını öğretmesi önemlidir. Bu nedenle öğretmenler, sınıfta eleştirel düşünmeyi teşvik eden sorular sormalı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikleri sınıflarında uygulamalıdır. Bu uygulamalar, öğrencilerin bireysel farklılıklarını da göz önünde bulunduracağından, öğrencilerin akademik başarısını ve derslere yönelik tutumunu olumlu

yönde etkileyecektir. Bundan dolayı, öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri ve sınıflarında eleştirel düşünmeye odaklanmaları gerekir. (Yalçinkaya, 2024).

Ampirik araştırmalara göre, insanlar eleştirel düşünme becerilerini çok küçük yaşlarda kazanmaya başlamaktadır. Yetişkinlik döneminde ise zayıf muhakeme becerileri sergilenmesine rağmen eleştirel düşünmeyi herkese öğretmek teorik olarak mümkündür. Öğretmenler öğrencileri öğrenme sürecinin merkezine koyan yapılandırmacı öğretim stratejilerini kullanmaya, işbirlikçi öğrenme metotlarını uygulamaya, öğrencilere yeni bağlamlara nasıl transfer olacaklarını öğretmeye ve eleştirel düşünmeye teşvik etmelidir (Tok, 2008). Günümüz insanının modern dünyanın talepleri gereği eleştirel düşünebilmesi gerekmektedir. Eğitimde eleştirel düşünme yeteneği, bilgiyi verme ve alma yeteneğinden önceliklidir. Bu nedenle eğitim programları öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak şekilde tasarlanmakta ve modern okullar; düşünebilen, eleştirebilen, üreten ve bilgiye erişebilen insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir (Akbiyık ve Seferoğlu, 2006).

Eğitimde eleştirel düşünme yaklaşımı derin, anlamlı, sorgulayan ve eleştirel bir bakış açısı ile düşünmeyi teşvik eden içeriğin uygulanmasıdır. Eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretim, öğrencilerin bilgiye dayalı sorunları çözmeleri ve karar vermeleri için bilgiyi analiz etme, sentezleme ve değerlendirme süreçlerini içeren sorgulama tekniklerini kullanır. Bu teknikler, öğrencilerin yalnızca bilgiyi tekrarlayıp ezberci bir eğitim sistemine göre öğrenmelerinden daha fazlasını gerektirir. Eleştirel düşünme, öğrencilerin kendi düşünceleri ve süreci iyileştirme konusunda düşünmelerini gerektiren zihinsel bir alışkanlık olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda eleştirel düşünme, geleneksel öğretim yaklaşımında olduğu gibi öğrencilerin bilgileri, verileri ezberlememelerini; okuduklarını veya söylenenleri eleştirel düşünmeden kabul etmelerini içeren yaklaşımdan farklı olarak, üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını gerektirmektedir (Scriven ve Paul, 2007; Templeaar, 2006). Bu nedenle eleştirel düşünme yaklaşımı, günümüz çağında modern eğitim, öğretim ve uygulamanın bir ürünüdür. Ders ve not ezberleme eleştirel düşünmeyi geliştirmemektedir. Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanan öğretim stratejileri, eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır (Duplass ve Ziedler, 2002; Hemming, 2000; Wong, 2007). Bu açıdan eleştirel düşünme becerilerini içeriğe uyumlaştırmak ve entegre etmek için öğretmenin yaklaşımının ve tasarladığı öğretimin odağının eleştirel öğrenme süreci üzerinde olması, modern eğitim yaklaşımı çerçevesinde esas bir gereklilik olarak görülmektedir (Peter, 2012).

Elbette öğrenciler eleştirel düşünme yeteneğiyle doğmamaktadır ve örgün eğitim öncesinde kazandıkları öğrenme deneyimleri çoğu zaman onların eleştirel düşünmesini gerektirmemektedir. Bu nedenle bu beceriyi sınıf deneyimlerine entegre etmek isteyen

öğretmenlerin öncelikle davranışa model oluşturmaları gerekmektedir (Hemming, 2000). Öğrencilerin bu beceriyi içerik senaryolarına, derslere, günlük yaşamlarına ve spesifik olarak matematik öğrenimlerine uygulayabilmeleri için önce eleştirel düşünmeyi öğrenmeleri gerekmektedir. Bunun için de elbette öncelikle öğretmenin bu yaklaşımı benimsemiş olması gerekmektedir.

Öğrenciler bilgiyi yalnızca ezberleyerek ve geri çağırarak pasif öğrenenler olmaya alıştıklarından dolayı onları eleştirel düşünme becerileri gerektiren aktif öğrenme durumlarına dâhil etmek ilk başta zor olabilecektir (Brown ve Kelley, 1986). Bu açıdan öğretmenler, öğrencilerin başlangıçtaki direncinin farkında olmalı ve öğrencilerden sadece bir cevap almaktan ziyade bir cevap üzerinde rahatça düşünebilecekleri bir öğrenme ortamı yaratmak için onlara süreç boyunca rehberlik etmelidir. Böylece öğrencilerin kendi düşünme süreçleri hakkında düşünebilecekleri ve mantıksal yapıları uygulayabilecekleri bir araştırma ve öğrenme kültürü yaratarak, öğrenciler düşüncelerini yeniden düşünmeye ve gözden geçirmeye daha istekli hâle gelebilecektir (Duplass ve Ziedler, 2002; Peter, 2012).

2.3. Yaratıcı Düşünme ve Eleştirel Düşünme Becerisinin Matematik Eğitimiyle İlişkisi

Dünya çapında eğitimde destekleyici bir ortam yaratmak son derece değerlidir (Sweeting, 2011). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın (TTKB) "21. Yüzyıl Becerileri ve Değerlere Yönelik Araştırma Raporu"na göre 21. yüzyıl toplumu çok hızlı bir şekilde değişen, gelişen ve dönüşen bir yapıya sahiptir. İnsanların bu yüzyılda değişime ayak uydurabilmeleri için ihtiyaç duyacakları becerileri geliştirmek, onları yaşayacakları ve çalışacakları topluma hazırlamak giderek önem kazanmaktadır. Günümüzün ve değişimin etkisiyle, 21. yüzyılda başarılı olabilmek için öğrencilerin belirli yeni beceriler kazanmaları beklenmektedir. Bu beceriler arasında eleştirel düşünme, karar verme ve problem çözme, yaratıcılık ve yenilik, öğrenmeyi öğrenme, etkili iletişim, üstbilis, empati, bilgi okuryazarlığı, iş birliği (ekip çalışması), bilişim ve iletişim teknolojisi okuryazarlığı, vatandaşlık, yaşam ve kariyer becerileri ile kişisel ve sosyal sorumluluk (kültürel farkındalık ve yeterlilik) yer almaktadır (GPE, 2020). Dolayısıyla eğitim sistemleri öğrencilerin bilişsel becerilerini (matematik ve okuryazarlık gibi) öğrenme ve düşünme yöntemlerini geliştirmek, yaşam kalitesini artırmak, çalışma koşullarını iyileştirmek amacıyla öğrenilebilen ve öğretilen 21. yüzyıl becerileriyle donatmayı hedeflemektedir (Orhan Göksun, 2016). Bu sebeple, 21. yüzyıl becerilerinin gelişiminin hem günümüz alternatif öğrenme ortamlarında hem de okullarda desteklenmesi büyük önem taşımaktadır (TTKB, 2023).

Bu kapsamda, bir çocuğun arka plan değişkenlerinin etkisi genellikle okul öncesi yıllarda ve ilkokula başladığında gözlemlenenlerle tutarlıdır (Melhuish ve ark., 2008). Bunun ışığında, eğitim gören kişinin değişen koşullara uyum sağlamak, geleceği tam olarak anlamak, işine objektif bir şekilde yaklaşmak ve sürekli değişen bir ortamda yeni bağlantılar kurmak için gerekli bilgi ve yeteneklerle hazırlanması gerekmektedir. Elbette bu görev 21.yüzyılda en çok bilgi üreten ve öğreten eğitim kurumlarıdır (Numanoğlu, 1999).

“Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ATC21S, 2010)” çerçevesinin amacı, sınıflarda 21. yüzyıl becerilerinin ölçülmesine katkıda bulunmak ve bu becerilerin anlaşılır, açık ve kullanışlı tanımlarını işlevsel biçimde ortaya koymaktır (Binkley ve ark., 2012). ATC21S, 21. yüzyıl becerilerini dört ana kategoriye ayıran bir çerçeve oluşturdu. Bu kategoriler, farklı beceri türleri içermektedir. Bu beceri türleri düşünme biçimleri, çalışma biçimleri ve çalışma araçları olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Düşünme biçimleri arasında buluş, yaratıcılık, yenilik, eleştirel düşünme, problem çözme, karar verme, öğrenmeyi öğrenme ve üst biliş yer alır. Çalışma biçimleri ise iletişim, iş birliği ve takım çalışmasını içerir. Çalışma araçları arasında bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, dünyada yaşamak, vatandaşlık, yaşam ve kariyer becerileri, kişisel ve sosyal sorumluluk bulunur. (Binkley ve ark., 2012; TTKB, 2023).

Bu sınıflandırmada görüldüğü gibi düşünme biçimleri ve bunun içerisinde yer alan yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileri 21. yüzyılın temel becerileri arasında sıralanmaktadır ve bu bakımdan okul ortamlarında bilhassa okul öncesi dönemde bu becerilerin gelişimi anlamlı görülmektedir.

Geniş anlamda, “düşünme” kavramına yapılan atıfta esas olarak düşünme kavramı, bir sistem içinde düşündürmektir. Belirli bir sistemi ve bilgiyi henüz öğrenmediğimizde (örneğin içten yanmalı motorun mantığını, dik üçgenlerin mantığını veya yunus davranışının mantığını henüz öğrenmediğimizde) zihinlerimiz bu sistemi var etmeden, onu yerleşik düşünme yollarımızın doku ve yapısı içinde yaratmaya çalışmaktadır. Dolayısıyla bir şeyi ilk defa derinlemesine düşündüğümüzde, bir dereceye kadar kullandığımız mantığın içerisine oturtmaya çalışırız. Amaçlarımıza ve nedenlerimize ilişkin yeni sorular sormamız ve bu sorular sayesinde yeni ifade ve varsayımlarda bulunmamız, yeni çıkarımlar oluşturmamızla sonuçlanır. Böylece her yeni bilgiyi daha önce öğrenmiş olduğumuz bu yeni bilgilere uyarlayarak ya da ekleyerek mevcut fikirleri geliştiririz. Benzer bir anlama süreciyle sürekli olarak yeni anlayışlar yaratır ve eski anlayışları yeniden dizayn ederiz. Dolayısıyla insan zihni sürekli olarak bazı anlamları başkalarını yaratmak için kullanmaktadır, diyebiliriz (Paul ve Elder, 2004).

İnsan zihnindeki anlamlar bir torbadaki bilyeler gibi değildir; her biri diğerlerinden bağımsızdır. Bunlar tıpkı insanın bedensel sistemleri gibidir; sindirim sistemi, sinir sistemi,

solunum sistemi gibi birbirleriyle ilişkili olarak birlikte çalışmaktadır. Yaratıcı ve eleştirel düşünme arasındaki mantıksal ilişki de böyle açıklanabilir. Eleştirel beceriyle insan zihni yeni bilgileri eskiyle harmanlayarak yaratır. Yaratıcı düşünme, mantıksal olarak birbirine bağlı yeni fikirler üretirken, eleştirel düşünme bu fikirlerin mantığını değerlendirir. Yaratıcı ve eleştirel düşünme arasındaki yakın etkileşim, bu iki düşünme biçiminin birbirini tamamlamasından kaynaklanır. Bu düşünme becerileri arasındaki yakın etkileşim esasında buradan kaynaklanmaktadır (Paul ve Elder, 2004).

Önceki dönemlerden bu yana eğitim ve akademi alanlarındaki araştırmacılar eleştirel düşünme ve yaratıcılık arasındaki bağlantıyı incelemekle ilgilenmektedir. Literatüre göre yaratıcı ve eleştirel düşünme doğası gereği birbiriyle ilişkilidir ve çoğu zaman insan zihninin bilişsel süreçlerinde sinerjik olarak işlev görmektedir. Örneğin Paul ve Elder'a (2004) göre, yukarıda da değinildiği üzere düşünme, mantık ve birbiriyle ilişkili anlamlardan oluşan sistemler yaratmayı içermektedir ve bu yaratma süreci hem yaratıcı hem de eleştirel düşünmeyi bünyesinde barındırmaktadır. Yaratıcı düşünme yeni fikirler, ifadeler ve kavramlar üretirken; eleştirel düşünme bu fikirleri değerlendirip hassaslaştırarak bunların mantıksal tutarlılığını ve pratik uygulanabilirliğini sağlamaktadır. Torrance (1972) yaratıcı düşünme yeteneğinin genel bilişsel işleyişi geliştirdiğini öne sürerken; Ennis (1987) eleştirel düşünme becerilerinin akademik performansı ve bağımsız düşünmeyi geliştirdiğini ileri sürmektedir. Bu beceriler, bireylerin yalnızca yenilikçi fikirler üretmesine değil aynı zamanda sağlam ve etkili çözümler geliştirmek için bu fikirleri eleştirel bir şekilde değerlendirmesine ve iyileştirmesine de olanak tanımaktadır. Kaufman ve Sternberg (2006), en etkili problem çözücülerin, yaratıcı ve eleştirel düşünme süreçlerini sorunsuz bir şekilde bütünleştirebilen, fikir üretme ile bunların fizibilitesini değerlendirme arasında akıcı bir şekilde hareket edebilen kişiler olduğunu öne sürmektedir. Facione (2011) argümanların geçerliliğini değerlendirmek, önyargıları belirlemek ve bilinçli kararlar vermek için eleştirel düşünme becerilerinin gerekli olduğunu vurgulamaktadır. Böylece bu durum, yaratıcı fikirlerin yalnızca orijinal değil aynı zamanda uygulanabilir ve sağlam mantığa dayalı olmasını da sağlamaktadır.

Association for Supervision and Curriculum Development'a (ASCD) göre eleştirel düşünmenin boyutları modelinde yaratıcı ve eleştirel düşünme kavramları el ele gitmektedir. Bu iki düşünce ekolünün birbirini tamamladığına inananlar da vardır. Açıklamaya göre, eleştirel düşünürler iddiaları doğrulamak için yöntemler ararken, yaratıcı düşünürler yeni üretilen kavramların uygunluğunu ve gerçekliğini değerlendirmektedir. Eleştirel düşünme hem eğilimleri hem de becerileri kapsamaktadır. Özellikle bir soruya odaklanmayı, argümanları değerlendirmeyi, bir kaynağın doğruluğunu değerlendirmeyi ve yeni bilgiler ararken ve büyük

resmi göz önünde bulundururken açık fikirli olmayı içermektedir. Bireydeki yaratıcı ve geniş düşünme potansiyelinin, aslında kişinin mükemmellik peşinde koşma ve işlerini iç odaklı yürütme eğilimiyle birlikte yaratıcı düşüncenin tüm bileşenlerini içeren kabiliyeti olduğu iddia edilmektedir (McCann, 1985). Yaratıcı düşünme birden fazla eşit derecede makul çözüm üretebilirken eleştirel düşünme birini seçmek için kullanılmaktadır. Destekleyici veriler bağlamında herhangi bir görüş veya iddia edilen bilgiyi analiz etmeye yönelik sürekli süreç, eleştirel düşünme olarak bilinmektedir. Seçenekleri değerlendirmek bir pozisyonu haklı çıkarmak için verileri incelemek gibi bireysel eylemleri içermektedir (Bonk ve Smith, 1998). Dolayısıyla eğitim ortamlarında hem yaratıcı hem de eleştirel düşünmeyi teşvik etmek, çok yönlü bilişsel yetenekleri geliştirmek için gerekli görülmektedir.

Günümüz koşullarında, bilhassa teknolojinin yaygın olarak kullanıldığı bu çağda, bir eğitim ortamındaki öğrenciler; giderek karmaşıklaşan yaşam koşulları nedeniyle en son teknoloji ile anlamlı ve faydalı etkileşim kurarak yaratıcı, yeni ve etkili beceriler edinmelidir. Bu becerilerin çoğu, insanların giderek daha fazla dijitalleşen bir dünyada düşünme, öğrenme, çalışma ve yaşama biçimlerini geliştirmek için yararlıdır. Eleştirel ve yaratıcı düşünme birleştirildiğinde beynin işlevsel sistemleri dengelenmektedir. Bu durum öğrenciler gibi öğretmenlerin eğitime olan yaklaşımları bakımından da gerekli ve hayati görülmektedir (Luo ve ark., 2023).

Yaratıcı düşünme özelliklerine sahip bireyler benzersiz geleneksel fikirlerin ötesinde çözümler üretme, olaylara farklı açılardan bakma, estetik ve sanatı takdir etme, daha fazla fikir üretme ve değiştirmeyi teşvik etme potansiyelini sergileme gibi özellikler göstermektedir. Bu bireyler çok sayıda fikir üretebilmekte, problemlere çeşitli açılardan yaklaşma, kurallar esneterek esneklik sağlama, parçalardan bütünü görme gibi özelliklere sahiptir. Eleştirel düşünme özellikleri gösteren bireyler ise her durumda anlamlı, açık, geçerli, kesin, doğru, haklı ve ilgili ayrıntıları aramanın peşindedir. Karar vermeden önce doğruluk veya yanlışlığını değerlendirme, veri mantığını, seçeneklerini ve uygunluğunu değerlendirme yaklaşımı sergilemektedir. Fikir değerlendirmede tek doğru şekilde hareket eden bireyler, harekete geçmeden önce kapsamlı bir şekilde değerlendiren, gözlem ile çıkarım arasında ayrım yapan, ana noktalara odaklanan, açıklığa ve kesinliğe değer veren, gerçeği belirlemek için aktif olarak soru soran, sorgulama, problemler, kanıtları inceleme işlemine sahip, varsayımları ve önyargıları analiz eden, her zaman en uygun problem çözme yollarını arayan, yüksek muhakeme gücüne sahiptirler (Piawa, 2010).

Eleştirel düşünme; analiz etme, değerlendirme, karar verme ve mantıksal problemleri çözme yeteneğini gerektirmektedir. Yaratıcı düşünme de benzer gereklilikler arz etmektedir.

Kurallarla sınırlandırılmaktan veya yalnızca sıradan ve orijinal olmayana odaklanmaktan ziyade yeni bakış açıları çoğunlukla her iki düşünme becerisi türünün de özellikleridir (Piawa, 2010).

Yaratıcı ve eleştirel düşünme arasında benzerlikler bulunmasına rağmen, bir ayrım olduğunu ve bunların farklı doğalarının olduğunu söyleyen Beyer (1987) yaratıcı düşünmeyi yeni fikirlerin üretilmesini ima eden farklı bir süreç olarak tasvir ederken; eleştirel düşünmenin, mevcut kavramların değerini veya geçerliliğini değerlendirmeyi amaçlayan yakınsak bir süreç olduğunu ileri sürmektedir. Yine Beyer (1987) yaratıcı düşünmenin çoğunlukla yerleşik ilkelere meydan okuyarak yeni bir şey yaratmayı içerdiğini, eleştirel düşünmenin ise var olan kabul edilmiş ilkelerin analiz ve değerlendirilme sürecinde aktif çalıştığını vurgulamaktadır. Bunun yanı sıra yaratıcı ve eleştirel düşünmenin aynı kavramın farklı yönleri olarak ortak bir zemini paylaşabileceğini kabul ederken bunların özdeş olmayan doğasına vurgu yapmaktadır.

Diğer taraftan yaratıcı düşünme ve matematik birbiri ile oldukça ilişkili ve hatta birbirine bağımlı iki kavramdır. Bu iki kavram kişinin eleştirel, yaratıcı, araştırmacı ve çok yönlü düşünme kapasitesini artırmaya büyük ölçüde yardımcı olmaktadır. Bu nedenle bireylerin bu iki beceriyi kazanmaları, yaşamlarını kolaylaştırma ve hedeflerine ulaşma adına belirleyicidir. Öğretmenler, öğrencilerin yaşamın her alanında gerekli olan matematiksel, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini kazanmalarına yardımcı olmada kayda değer bir önem taşımaktadır. Problem çözme yetenekleri veya problem çözme araştırmaları genellikle olağanüstü yetenekler veya bireyin yaratıcı çabası olarak kabul edilmektedir. Yaratıcı düşünme ve yaratıcılık bireylerin doğuştan getirdiği yeteneklerdir ve olumlu çevresel koşullar altında gelişebilmekte veya olumsuz koşullarda sınırlanabilmektedir. Eğitim, bu becerileri geliştirebilen değerli bir araçtır ve ülkemizdeki eğitim sisteminin de temel amaçlarından biri yaratıcılığı geliştirmektir (Kuru ve Akman, 2022; Yeşilyurt, 2020).

İnsanlar doğdukları andan itibaren nesnelerin rengi, şekli, boyutu ve yapısı hakkında bilgi edinmek ve çevrelerindeki dünyayı anlamlandırmaya çalışmak için duyularını kullanmaktadır. Günlük yaşamlarında bilgileri gruplandırmakta, eşleştirmekte ve sıralamaktadır. Bu yetenekleri, gelecekte kullanacakları matematiksel kavramları oluşturmalarında onlara yardımcı olmaktadır. Bu bakımdan tüm bunların ardında yatan bir kavram olarak matematik eğitimi destekleyen bir kültür oluşturmak ve bu konuda bir başlangıç yapmak çok önemlidir. Çünkü bireyler matematiği doğuştan gelen merakları ve keşif duyguları sayesinde öğrenmektedir. Bu bağlamda matematik eğitiminin hedeflerini, öğrenme sürecini, kullanılacak yöntem ve teknikleri, sağlanacak materyal ve deneyimleri tanımlayarak çocukların matematiksel düşünme becerilerini yaratıcı bir biçimde geliştirmelerine yardımcı

olmak mümkündür. Yaratıcı olmak; kalıpların dışında düşünmek, yeni, yaratıcı ve pratik fikirler veya ürünler ortaya çıkarmak için fikirleri diğer insanlardan farklı şekilde ilişkilendirebilmek anlamına gelmektedir. Öte yandan yaratıcı düşünme, daha önce bağlantısız olan nesneler veya fikirler arasında bağlantı kurmayı içermektedir. Bu açıdan ele alındığında esasında matematik ile yaratıcı düşünme becerisi ve yaratıcılık arasında doğal bir ilişki söz konusu olduğunu söylemek mümkün görülmektedir (Eskidemir ve Tezel Şahin, 2019).

Matematik eğitimi literatüründe, eğitim psikolojisi veya felsefesinde tanımlandığı şekliyle eleştirel düşünmeye açık bir şekilde atıfta bulunulması çok yaygın değildir ancak genel matematiksel problem çözme ve matematiksel akıl yürütme, bu tür bir ilişkiyi yeterince kuramsallaştırılmasa da genellikle eleştirel düşünme ile ilişkilendirilmektedir. Çünkü matematiksel argümantasyon, açık ve net bir dile dayalı disiplinli akıl yürütmenin, varsayımların sorgulanmasının ve sonuç çıkarmak için mantıksal çıkarımın takdir edilmesinin bir örneği olarak belirgin bir şekilde öne çıkan bir alandır. Matematik eğitimcileri, matematiksel modellere güvenmenin belirli bir dünya görüşünü gerektirdiğini ve matematik eğitiminin bakış açısını genişletmesi, etik ve sosyal boyutları eleştirel bir şekilde dikkate alması gerektiğine işaret etmişlerdir (Steiner 1988). Matematik nihayetinde sadece bir dizi prosedür veya formül değildir aynı zamanda problem çözme süreçlerini anlama, mantıklı düşünme becerilerini geliştirme ve bilginin derinlemesine anlaşılmasını gerektirmektedir. Matematik, öğrencilerin sadece doğru cevapları bulmalarını değil aynı zamanda bu cevapları desteklemek için mantıklı argümanlar geliştirmelerini gerektirmektedir. Öğrencilerin matematiksel modellerle çalışırken varsayımları sorgulamaları ve sonuçları mantıksal bir şekilde çıkarmaları gerekmektedir (Jablonka, 2020).

Yani eleştirel düşünme becerisi, öğrencilerin bu beceriyi geliştirmeleri, aktif öğrenmeleri ve uygulama için sürekli olarak müfredata entegre edilmesi gereken bir beceridir (Snyder ve Snyder, 2008).

Matematik eğitiminden sorumlu olan öğretmenler ders ve not ezberlemeye güvenmek yerine öğrencileri aktif olarak öğrenme sürecine dâhil etmelidirler. Bu öğretmenler eğitim stratejilerini kullanarak eğitimi matematik konusuna odaklamalı ve yalnızca içerik öğrenimi veya ezberlemesi yerine öğrenme sürecinde öğrencileri aktif, eleştirel bakış açısına sahip ve etkin kılmalıdır. Öğrencilerin hafızayı hatırlaması yerine entelektüel bir meydan okuma sağlayan teknikleri kullanmalarını teşvik ederek eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilmeleri konusunda destekleyici pozisyonda görev almalıdır (Peter, 2012).

Koyuncu Şahin ve Akman (2018) problem çözme becerileri, bilişsel gelişim, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve bilişsel gelişimin erken çocukluk dönemindeki çocuklar için

kritik olduğunu vurgulamaktadır. Çocukların düşünme becerilerini geliştirmek için öğretmenlerin çeşitli stratejiler kullanabileceği, bilginin yapılandırılma biçimlerinin değiştiğini ve çocukların artık bilgi yaratıcıları olduğunu vurgulamaktadır. Bu değişim, çocukların bilgiyi yeniden yapılandırmalarını, önceki deneyimlerle ilişkilendirmelerini ve öğrenmeyi sürdürmelerini sağlamaktadır. Bu bakımdan eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerinin, çocukların öğrenme süreçlerindeki aktif rolü olduğunu söylemek mümkündür. Elbette bir eğitim ortamının en esas paydaşları olarak öğretmenlerin bu becerileri taşıması, derslere, konulara ve öğrencilere olan yaklaşımlarını zenginleştirebilecek ve derinleştirebilecektir. Sonuç olarak, öğretmenlerin bu becerilere sahip olması ve bu becerileri eğitim stratejilerine dolayısıyla öğrencilere aktarabilmesi; matematik dersi spesifikliğinde ve ötesinde öğrenme sürecini daha zengin ve etkili hâle getirebilecektir. Bu yaklaşım, okul öncesi dönemdeki çocukların matematiğe ilişkin öğrenme süreçlerinde daha aktif bir katılımcı olmalarını sağlayarak onların gelişimine olumlu katkıda bulunabilecek bir potansiyel taşıyabilecektir.

Matematik ve eleştirel düşünme yeteneğinin birbirini olumlu yönde etkilediği bilinmektedir (Duran ve Taşpınar, 2023). Peter'in (2012) dikkat çektiği üzere, sınıflarında eleştirel ve yaratıcı yönde düşünme becerilerini aşlamak isteyen matematik eğitiminden sorumlu öğretmenlerin temel hedefi, öğrencilerini bilginin alıcısı değil, bilginin kullanıcısı olarak düşünmek olmalıdır. Öğrencileri aktif olarak bilginin araştırılmasına ve bilginin uygulanmasına dâhil eden öğrenme ortamları, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecektir. Ancak elbette her beceride olduğu gibi eleştirel düşünme de eğitim, pratik ve sabır gerektirmektedir. Öğrenciler daha önce sadece bilgiyi hatırlamaları ve bildikleri hakkında düşünmemeleri istenmişse başlangıçta öğretici soru sorma tekniklerine direnebilmektedir. Kitaptan kelimesi kelimesine alınmayan değerlendirme sorularıyla zorlanarak başa çıkabilme mücadelesi vermektedir. Ancak süreç boyunca öğrencileri teşvik ederek ve düşünme davranışlarını modelleyerek öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı yönde düşünme becerileri gelişebilecek ve bunların matematik öğrenimine katkısı olabilecektir (Peter, 2012).

BÖLÜM 3

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Modeli

Bu çalışma, erken çocukluk dönemi öğretmenlerinin yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileriyle matematik eğitim tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma, tutumların ve düşünme becerilerinin belirlenmesi ve aralarındaki ilişkilerin istatistiksel olarak incelenmesine dayalı olduğu için Likert ölçeği esasına dayalı psikometrik ölçüm araçları çerçevesinde ölçümün gerçekleştirildiği nicel araştırma yöntemine dayalıdır. Değişkenler arası ilişkilerin tespit edilmesini içerdiğinden araştırma ilişkisel tarama modeli niteliği taşımaktadır. Nicel araştırma yöntemi ölçülebilir değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla kullanılan; iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin varlığını, şiddetini değerlendirmemize yardımcı olan yöntemdir. Değişkenler arasındaki ilişki hakkında bilgi sunmaktadır. İlişkisel tarama modeli ise, değişkenler arasındaki ilişkileri incelerken bu değişkenlere müdahale etmeden yapılan araştırmalardır. Bu model, neden-sonuç ilişkisi olabileceğine dair bir anlayış sağlayabilmektedir ancak kesin bir neden-sonuç ilişkisi olarak yorumlanmamaktadır (Creswell, 2008; Metin, 2014).

3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Bu araştırmanın evrenini Adana il merkezinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmî eğitim kurumlarında aktif olarak görev yapan okul öncesi öğretmenleri oluşturmaktadır. Örneklem grubunu ise 2023-2024 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Adana ilinde bulunan, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmî okul öncesi eğitim kurumlarında çalışan 459 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır.

Yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisine sahip öğretmenlerin, okul öncesi çağındaki çocuklara matematik eğitimindeki tutumlarının avantajlı ve dezavantajlı bölgelerde çalışan öğretmenlerin katılımıyla gözlemlenebileceği düşünülmüştür. Çalışmanın amacı doğrultusunda derinlemesine veri elde edilebilmesi bakımından araştırmanın örnekleminin belirlenmesi noktasında, amaçsal örnekleme yönteminden yararlanılmıştır.

Amaçsal örnekleme yöntemi, varyasyon elde etmek amacıyla çok sayıda vakanın bilerek seçilmesi olarak bilinmektedir. Bu yöntem, katılımcıları araştırma hedefleriyle uyumlu belirli özelliklere veya kriterlere göre kasıtlı olarak seçmeyi içermektedir (Coyne, 1997). Böyle bir örneklem, kritik ortak örüntüleri tanımlamanın yanı sıra, çeşitli koşullara uyum sağlamanın

bir sonucu olarak ortaya çıkan varyasyonları da kaydetmektedir. Çeşitlilik arz eden bu örnekleme; bir örnekleme odaklanmaya, varyasyonu en aza indirmeye, analizi kolaylaştırmaya ve daha kolay hâle getirmeye yardımcı olmaktadır. Normal veya ortalama olanı vurgulayarak veya aydınlatarak istatistiksel bir ortalamanın niteliksel anlamının daha derinlemesine anlaşılmasını sağlamaktadır (Büyüköztürk ve ark., 2015; Patton, 2005).

Bir araştırmacının güven düzeyini (alfa) başlangıçta %5 olarak belirlediği, orantılı bir değişken kullanmayı planladığı, kabul edilebilir hata payını %5 olarak saptadığı ve ölçeğin standart sapmasını 0.5 olarak tahmin ettiği varsayıldığında, bu duruma karşılık gelen t değeri 1,96 olacaktır. Bu t değeri süreksiz değişkenler için örneklem büyüklüğü formülüne uygulandığında şu şekilde hesaplanabilir (Bartlett ve ark., 2001; Cochran, 1977):

$$n_0 = \frac{t^2 \cdot p \cdot q}{d^2} = \frac{(1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2} = \frac{3,8416 \times 0,25}{0,0025} = 384$$

Sosyal bilimler alanında yürütülen nicel araştırmalarda %95 güven aralığı ve %5 hata payı ile 384 örneklem büyüklüğünün yeterli ve geçerli olduğu kabul edilmektedir (Sekaran, 2003). Bu doğrultuda, 384 kişilik bir örneklemin evreni temsil edebilme kapasitesine sahip olduğu kabul görmektedir (Baştürk ve Taştepe, 2013). Krejcie ve Morgan (1970) gibi araştırmacılar, popülasyonun 1.000.000 gibi büyük bir sayı olduğu durumlarda bile, gerekli örneklem büyüklüğünün 384 olduğunu ve bu büyüklüğün evreni temsil edebileceğini öne sürmüşlerdir (Rahi, 2017). Bu itibarla, araştırmada bu sayıyı geçen bir örneklemin elde edilmesi esas alınmıştır.

Araştırmanın veri toplama sürecinde toplam 485 öğretmene ulaşılmıştır. Yapılan analizlerde, araştırmada yer alan 26 katılımcının yanıtlarının araştırmanın güvenilirliğini tehdit edecek boyutlarda uç değerler taşıdığı anlaşılmış olup bu katılımcılar örneklem grubundan çıkarılarak analiz işlemleri 459 öğretmenin verileri üzerinden yürütülmüştür. Örneklemi oluşturan katılımcı öğretmenlerin demografik bilgileri, mesleki kıdemleri ve olumsuz matematik deneyimlerine ilişkin olarak alınan yanıtlar ışığında oluşan veriler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1 *Örnekleme ilişkin tanıtıcı bilgiler*

Demografik Özellikler		f	%
Cinsiyet	Kadın	399	86,9
	Erkek	60	13,1
	Toplam	459	100,0
Eğitim Durumu	Önlisans	20	4,4
	Lisans	380	82,8
	Lisansüstü	59	12,8
	Toplam	459	100,0
Yaş	21-27 yaş aralığı	82	17,9
	28-34 yaş aralığı	166	36,2
	35-40 yaş aralığı	101	22,0
	41-48 yaş aralığı	78	17,0
	49 yaş ve üzeri	32	6,9
	Toplam	459	100,0
Mesleki Kıdem	1-3 yıl kıdem	102	22,2
	4-10 yıl kıdem	166	36,2
	11-20 yıl kıdem	144	31,4
	21 yıl ve üzere	47	10,2
	Toplam	459	100,0
Olumsuz Matematik Deneyimi	Hayır	229	49,9
	Öğretmen kaynaklı	91	19,8
	Konu kaynaklı	58	12,6
	Evet	53	11,5
	Tutum kaynaklı	28	6,1
	Motivasyon kaynaklı	28	6,1
Olumsuz Deneyimin Okul Öncesi Matematik İlgili Tutuma Etkisi	Toplam	459	100,0
	Evet	143	31,2
	Hayır	316	68,8
	Toplam	459	100,0

Tablo 1, örneklemin demografik özelliklerini ve bazı deneyimlere ilişkin verileri göstermektedir. Cinsiyet dağılımında kadın katılımcıların büyük bir çoğunluğu oluşturduğu görülmektedir; kadınlar %86,9, erkekler ise %13,1 oranındadır. Eğitim durumu incelendiğinde, katılımcıların büyük kısmının lisans mezunu olduğu (%82,8) ve daha az sayıda önlisans (%4,4) ve lisansüstü mezunu (%12,8) olduğu gözlemlenmektedir. Yaş dağılımı açısından, katılımcıların en yoğun olarak bulunduğu yaş grubu 28-34 yaş aralığıdır (%36,2). Bunu 35-40 yaş aralığı (%22) ve 21-27 yaş aralığı (%17,9) takip etmektedir. Katılımcıların %17'si 41-48 yaş aralığında, %6,9'u ise 49 yaş ve üzerindedir. Mesleki kıdem verilerine bakıldığında, en fazla katılımcının 4-10 yıl kıdemi olduğu (%36,2) ve bunu 11-20 yıl kıdemli olanların izlediği (%31,4) görülmektedir. Daha az sayıda katılımcı 1-3 yıl kıdeme (%22,2) ve 21 yıl ve üzeri kıdeme (%10,2) sahiptir. Katılımcıların olumsuz matematik deneyimleri hakkında sorulan soruya verdikleri yanıtlar incelendiğinde, %49,9'unun olumsuz bir deneyim yaşamadığını

belirtmesi dikkat çekmektedir. Olumsuz deneyim yaşayanlar arasında, en yaygın sebep öğretmen kaynaklı deneyimlerdir (%19,8). Bunu sırasıyla konu kaynaklı (%12,6), tutum kaynaklı (%11,5) ve motivasyon kaynaklı (%6,1) sebepler takip etmektedir. Ayrıca, katılımcıların %31,2'si bu olumsuz deneyimlerin okul öncesi matematikle ilgili tutumlarını etkilediğini belirtirken, %68,8'i böyle bir etkinin olmadığını ifade etmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Katılımcı öğretmenlerin sosyo-demografik bilgilerini tespit etmeyi amaçlayan sorulara ek olarak, Özgenel ve Çetin (2017) tarafından geliştirilen “Marmara Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği”, Orijinali İngilizce olan Amerikan Felsefe Derneği'nin Delphi projesi kapsamında oluşturulan ve Kökdemir'in (2003) uyarlaması sonucu Türkçeye kazandırılan “California Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” ve Tokgöz (2006) tarafından geliştirilen, “Okulöncesi Öğretmenlerinin Okulöncesi Matematiğine İlişkin Tutumlarını Belirleme Aracı” çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

3.3.1. California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCTDI)

1990 yılında tanıtılan California Eleştirel Düşünme Becerileri Testi; analiz, çıkarım, değerlendirme, tümdengelim ve tümevarım olmak üzere beş alt ölçekte puanlama yapmaktadır (Facione ve ark., 1990; 1998). Bu test, Amerika Felsefe Derneği'nin 1990 yılında düzenlediği “Delphi” projesinin bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır. İlk tasarımında yedi alt ölçeği içeren test, eleştirel düşünme eğilimini belirlemek amacıyla bu ölçeklerin toplamından oluşan bir puanlama sistemini kullanmaktadır. Bu ölçek, eleştirel düşünme literatürüne katkı sağlayan bir ölçektir (Facione, 2000). Orijinal olarak 7 alt ölçeği ve toplamda 75 maddesi bulunan bu ölçek, eleştirel düşünme eğilimini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Orijinal İngilizce olan ölçek, daha sonra Türkçe diline çevrilmiş ve bu çeviri sürecinde küçük farklılıklar ortaya çıkmış ancak genel olarak uygun bulunmuştur. Ölçeğin geliştirilme çalışmalarında Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.90 olarak belirlenmiştir (Facione ve ark., 1998). Ölçeğin Türkiye'deki uyarlama çalışması, Kökdemir (2003) tarafından 913 lisans öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Kökdemir'in (2003) çalışması sonunda ölçek 51 maddeye indirgenmiştir. Ölçeğin genel güvenirlik katsayısı 0.88 olarak belirlenmiştir. Bu uyarlama çalışması, ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Ölçek, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir araç olup puanlama sistemi 10 ile 60 arasında değişen standart puanlar üzerinden yapılmaktadır. Bu puanlara göre, 240'nın altındaki puanlar düşük, 240-300 arasındaki puanlar orta ve 300'ün üstündeki puanlar güçlü eleştirel düşünme eğilimine işaret etmektedir (Kökdemir, 2003). Ölçek, 6'lı Likert tipinde puanlama kullanmaktadır (1: Hiç

Katılmıyorum; 6: Tamamen Katılıyorum) arasında puanlar verilmektedir. Değerlendirme, olumlu maddeler için düşükten yükseğe, olumsuz maddeler için yüksekten düşüğe doğru yapılmaktadır. Puanı 240'tan az olan kişilerin genel eleştirel düşünme eğilimleri düşük olarak değerlendirilmektedir. Puanı 300'den fazla olan kişilerin genel eleştirel düşünme eğilimleri yüksek olarak değerlendirilmektedir (Kökdemir, 2003).

3.3.2. Marmara Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği

Marmara Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği, Özgenel ve Çetin (2017) tarafından geliştirilmiş ve İstanbul ili Pendik ilçesinde görev yapan 410 öğretmenle yapılan bir geçerlik-güvenirlilik çalışması sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu ölçek, öğretmenlerin yaratıcı düşünme eğilimlerini değerlendirmek için kullanılan bir araçtır. İlk taslak ölçeğin Kaiser Meyer-Olkin değeri 0,897 olarak tahmin edilmiş, Barlett's test sonucu ise 5499,64 olarak hesaplanmıştır. Doğrulamalı faktör analizi, açımlayıcı faktör analizinden ortaya çıkan 25 maddelik ve 6 faktörlü yapıyı doğrulamıştır (Özgenel ve Çetin, 2017). Ölçek, genel olarak altı alt boyut içermektedir. Bu alt boyutlar yenilik arayışı, cesaret, öz disiplin, merak, şüphecilik ve esneklik olarak sıralanmaktadır. Bu yapıda ölçeğin genel Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0.87 olarak hesaplanmıştır. Ölçek, 5'li Likert tipinde bir derecelendirme kullanmaktadır (1: Kesinlikle Katılmıyorum; 5: Kesinlikle Katılıyorum). Puanlar altı alt boyut için ayrı ayrı değerlendirilmektedir. Ölçek, öğretmenlerin yaratıcı düşünme eğilimlerini değerlendirmek ve geliştirmek amacıyla kullanılabilecek etkili bir araştırma aracı olarak öne çıkmaktadır (Özgenel ve Çetin, 2017).

3.3.3. Okul öncesi Öğretmenlerinin Okul Öncesi Matematiğine İlişkin Tutumlarını Belirleme Aracı

Tokgöz (2006) tarafından geliştirilen “Okulöncesi Öğretmenlerinin Okulöncesi Matematiğine İlişkin Tutumlarını Belirleme Aracı”, öğretmenlerin 4-6 yaş çocuklarının erken matematik eğitimine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla kullanılmaktadır. Araç, okul öncesi öğretmenlerinin Toplamda 18 madde içeren bir Likert tipi ölçektir, puanlama 1'den 5'e kadar yapılmaktadır (1: Kesinlikle Katılıyorum; 5: Kesinlikle Katılmıyorum). Maddeler üç boyutlu bir yapıda toplanmıştır. Birinci boyut okul öncesi çocuğunun matematiksel becerilerine ilişkin tutumlardır (madde 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14). İkinci boyut erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlardır (madde 7, 16, 17, 21, 22). Üçüncü boyut ise erken matematik eğitime ilişkin tutumlardan (madde 15, 18, 19, 20) oluşmaktadır. Puanlama, 1 ile 5 arasında değişen bir Likert tipinde yapılmaktadır ve ölçekten en düşük alınacak puan 18, en yüksek puan ise 90'dır. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik değeri 0.71 olarak belirtilmiştir. Alt boyutlardaki madde

sayılarına göre iç tutarlılık katsayıları 0.69 ile 0.77 arasında değişmiştir. Ölçeğin okul öncesi çocuğunun matematiksel becerilerine, erken matematik eğitimine ve erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumları ölçmek için geçerli ve güvenilir bir araç olduğu sonucuna varılmıştır (Tokgöz, 2006).

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmayı uygulamak amacıyla ilk olarak Mersin Üniversitesi'nden Etik Kurul izni ve Adana İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden araştırma izni alınmıştır. İzinler alındıktan sonra Adana İl Millî Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı resmî okul öncesi eğitim kurumlarının listesinden amaçsal örnekleme yöntemi ile okullar belirlenmiştir. Araştırma için ölçek uygulanmasından önce belirlenen okulların idarecilerine araştırma içeriği ile ilgili bilgilendirmeler yapılarak izin alınan okullardaki okul öncesi öğretmenlerine araştırmanın amacı ve ölçeğin nasıl doldurulması gerektiğine dair bilgi verilmiştir. Çalışma ile ilgili herhangi bir bilgi edinmek için araştırmacının iletişim bilgileri paylaşılmıştır. Araştırmaya katılmak gönüllülük esasına dayalı olduğundan dolayı katılımda gönüllülük durumu esas alınmıştır ve gönüllü olduğuna dair onam vermiş olan katılımcılar araştırma örneklemine dâhil olmuştur. Bu amaçla araştırmaya katılım gösteren öğretmenlerden bilgilendirilmiş onam formları alınmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Ölçekler çerçevesinde verilerin güvenilirliğinin tespit edilmesinde Cronbach Alfa katsayıları incelenmiştir. Normal dağılımın tespit edilmesi ve parametrik ya da parametrik olmayan yöntemlerden hangisinin kullanılması gerektiğine karar vermek noktasında Skewness-Kurtosis (Çarpıklık-Basıklık) katsayılarından yararlanılmıştır. Araştırmanın örneklemini oluşturan katılımcıların sosyo-demografik özelliklerinin dağılımını ortaya koymak amacıyla frekans analizi yapılmıştır. Araştırma değişkenleri arasındaki ilişkilerin gücünü ve yönünü tayin etmek üzere korelasyon analizine başvurulmuş ve Pearson korelasyon katsayıları incelenmiştir. Son olarak değişkenler arasındaki ilişkilerde bağımlı ve bağımsız değişken ilişkileri gözetilerek, yordayıcılık durumu regresyon analizleri ile tespit edilmiştir. İstatistikte p değeri, sıfır hipotezine karşı kanıtın gücünü değerlendiren bir ölçü olup, istatistiksel anlamlılığın varlığını ve olası bir farkın düzeyini belirlemek için kullanılır (Dawson ve Trapp, 2004). Her istatistiksel testin sonucunda kullanılan test istatistiğine ait bir p değeri hesaplanmaktadır. Birçok alanda en yaygın kullanılan anlamlılık düzeyi 0,05'tir ve bu anlamlılık düzeyi, p-değerinin istatistiksel olarak anlamlı bir etkiyi gösterip göstermediğini belirlemek için bir eşik görevi görmektedir. Diğer bir ifade ile önem için en geleneksel eşik 0,05'tir, yani p değeri 0,05'ten küçükse sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmektedir (Fisher, 1970; Kul,

2014; Wasserstein ve ark., 2016). Bu bilgilerden hareketle, yapılan istatistiksel testlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p \leq 0,05$ olarak alınmıştır.



BÖLÜM 4

BULGULAR

4.1. Araştırma Ölçeklerinin Güvenilirliği

Araştırma çerçevesinde veri toplama araçları için elde edilen Cronbach Alfa değerleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2 *Araştırma ölçeklerinin güvenilirlik analizi*

Ölçek	Madde Sayısı	Cronbach Alfa Katsayısı
Matematik Tutum Ölçeği	22	,720
Eleştirel Düşünme Ölçeği	51	,931
Yaratıcı Düşünme Ölçeği	25	,964

Güvenilirlik analizi sonucunda elde edilen bulgulara göre araştırmanın tüm ölçeklerinin güvenilir olduğuna işaret eden Cronbach Alfa katsayıları gösterdiği anlaşılmaktadır. Likert tipi ölçeklerde, bir ölçeğin güvenilir olarak kabul edilebilmesi için Cronbach Alfa değerinin 0,70’in üzerinde olması beklenmektedir. Diğer bir ifade ile Cronbach alfa indeksinin 0,7 veya üzeri olması, Likert ölçeğine dayalı ölçme araçları için uygun güvenilirliğin işaretidir (Chan ve Idris, 2017; Pallant, 2000). Buradan hareketle ölçeklerin güvenilirliğine ilişkin olarak elde edilen bu bulgular, araştırma ölçeklerinin tutarlı bir şekilde ölçüme izin verebileceği ve güvenilir sonuçlar sağlayabileceğini göstermektedir.

4.2. Betimsel İstatistikler

Ölçeklere ilişkin betimleyici (tanımlayıcı) istatistikler, belirli bir veri kümesinin ana özelliklerinin bir özetini sağlayarak verinin merkezi eğilimine, dağılımına ve genel dağılımına ilişkin bilgiler sunmaktadır. Betimleyici istatistikler ortalama, minimum, maksimum, standart sapma ve varyans gibi ölçümleri içermektedir. Ortalama değerler, bir veri kümesinin tüm değerlerin toplanması ve değer sayısına bölünmesiyle hesaplanan ortalama puanıdır. Minimum ve maksimum değerler sırasıyla veri kümesindeki en küçük ve en büyük puanları göstermektedir. Standart sapma, ortalamadan sapmanın veya dağılımın ortalama miktarını ölçmektedir. Varyans standart sapmanın karesidir. Ölçekler için ortalama değerler veri noktalarının kümelenme eğiliminde olduğu merkezi bir değer sağlayarak ölçekler çerçevesinde örneklemin durumuna ilişkin yorum yapmayı mümkün kılmaktadır (Durmuş ve ark., 2013; Field, 2012; Nunnally ve Bernstein, 1994).

Diğer taraftan, çıkarımsal istatistiklerde, sayısal verilerle ilgili istatistiksel analizler genellikle parametrik veya parametrik olmayan testlerle devam ederken normallik testlerinin uygulanmasının önemi vurgulanmaktadır. Birçok istatistiksel test, genellikle verilerin normal dağılıma sahip olduğunu varsaymaktadır ve bu nedenle ilk adımlardan biri, verilerin dağılımını incelemektir. Bu bağlamda, literatürde en yaygın kullanılan yöntemlerden biri, Skewness ve Kurtosis (çarpıklık ve basıklık) katsayılarının incelenmesidir (George ve Mallery, 2010; Mishra ve ark., 2019; Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu prosedür, verilerin özet istatistiklerinin (örneğin, ortalama ve medyan) yanı sıra çarpıklık ve basıklık gibi özelliklerin sayısal özetlerini üretmektedir. Çarpıklık katsayısı, verilerin simetrisini ölçmektedir; sıfıra yakın bir değer, simetrik bir dağılımı işaret etmektedir. Pozitif çarpıklık katsayıları, sağa çarpık bir dağılımı, negatif değerler ise sola çarpık bir dağılımı göstermektedir. Basıklık katsayısı, verilerin dağılımının yayılmasını ölçmektedir; sıfıra yakın bir değer, normal dağılıma daha yakın bir yayılma anlamına gelmektedir. Pozitif basıklık katsayıları, normal dağılımdan daha dik bir dağılımı, negatif değerler ise daha yatay bir dağılıma işaret etmektedir (Pappas ve DePuy, 2004). Buna göre, araştırmanın her bir ölçeği ve alt boyutları bakımından betimsel istatistikleri ve çarpıklık-basıklık katsayılarını belirlemek üzere yapılan frekans analizi sonucunda erişilen bulgular her bir ölçek bazında aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 3 *Matematik tutumu ölçeğinin betimsel istatistik değerleri*

Ölçek/Boyut	Aralık Değer	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma	S	Skewness	Kurtosis
Çocukların Matematiksel Becerilerine İlişkin Tutumlar	24,00	12,00	36,00	23,3224	3,89779	15,193	,098	,575
Erken Matematik Eğitimi Ortamına İlişkin Tutumlar	18,00	9,00	27,00	18,2505	2,93607	8,620	-,221	,747
Erken Matematik Eğitimine İlişkin Tutumlar	23,00	10,00	33,00	22,1481	3,94336	15,550	-,132	,256
Toplam Tutum	56,00	34,00	90,00	63,7211	8,94870	80,079	-,214	1,189

Tablo 3'te, katılımcı öğretmenlerin matematik tutumlarına ilişkin çeşitli alt boyutlar ve genel toplam için betimsel istatistik değerler sunulmuştur. Ayrıca, Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri de verilmiştir.

Skewness Kurtosis katsayıları incelendiğinde, örneklem grubunun >300 olması ve ölçüm araçlarının Skewness değerlerinin <2 ile Kurtosis değerlerinin de <7 altında kalması verilerin normal dağılım gösterdiği varsayımının kabul edilebileceğine işaret etmektedir

(George ve Mallery, 2010; Kim, 2013; Mishra ve ark., 2019; Tabachnick ve Fidell, 2013). Verilerin normal dağılımı varsayımının kabulünden hareketle analiz işlemleri için parametrik testler kullanılmıştır.

Diğer taraftan, tabloya genel olarak bakıldığında, öğretmenlerin matematik eğitimine ilişkin tutumlarının farklı alt boyutlarda ve genel olarak orta düzeyde olduğu görülebilmektedir. Tutum puanlarının dağılımı geniş olup bu durum katılımcı öğretmenler arasında tutum farklılıklarının yüksek olduğuna işaret etmektedir.

Ölçekte yer alan her bir alt boyut ve testin tümü için ortalama puanlar üzerinden yüzdelik oranlar verilerek yorumlama yapılabilmektedir $[(\text{mean}-\text{min})/\text{range}]*100$ formülüne göre ortalama değerden minimum değer çıkarılarak aralık değere bölünmekte ve 100 ile çarpılmaktadır. Buna göre her bir boyut ve ölçek toplamı için yapılan hesaplamalara göre elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir.

Çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumları için Aralık 24,00; Minimum 12,00 ve Ortalama 23,3224'tür. Buna göre:

$$x = \frac{23,32 - 12}{24,00} * 100 = 47,18$$

Erken Matematik Eğitimi Ortamına İlişkin Tutumlar için Aralık 18,00, Minimum 9,00 ve Ortalama 18,2505'tir. Buna göre:

$$x = \frac{18,25 - 9}{18,00} * 100 = 51,39$$

Erken Matematik Eğitimine İlişkin Tutumlar için Aralık 23,00, Minimum 10,00, Ortalama 22,1481'dir. Buna göre:

$$x = \frac{22,15 - 10}{23,00} * 100 = 52,38$$

Toplam Tutum için hesaplanan Aralık 56,00, Minimum 34,00, Ortalama 63,7211'dir. Buna göre:

$$x = \frac{63,72 - 34}{56,00} * 100 = 53,08$$

Tüm boyutlar ve ölçek toplamı ele alındığında araştırmanın örneklemini oluşturan öğretmenlerin genel olarak matematik eğitiminde ortalama bir tutuma sahip olduklarını söylemek mümkündür.

Tablo 4 *Eleştirel düşünme ölçeğinin betimsel istatistik değerleri*

Ölçek	Aralık Değer	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma	S	Skewness	Kurtosis
Eleştirel Düşünme	184,00	102,00	286,00	173,6754	33,37149	1113,656	,555	1,165

Tablo 4'te, eleştirel düşünme ölçeğinin betimsel istatistik değerleri verilmiştir. Eleştirel düşünme ölçeğindeki puanlar 102 ile 286 arasında değişmektedir. Ortalama eleştirel düşünme puanı 173,6754'tür. Aralık değer 184,00 ve minimum değer 102,00'dir. Buna göre hesaplandığında:

$$x = \frac{173,68 - 102,00}{184,00} * 100 = 38,96$$

Elde edilen bu sonuç, katılımcı öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin ortalama düzeyin altında olduğunu göstermektedir.

Tablo 5 *Yaratıcı düşünme ölçeğinin betimsel istatistik değerleri*

Ölçek/ Boyut	Aralık Değer	Mini-mum	Maksi-mum	Ortala-ma	Std. Sapma	S	Skew-ness	Kurto-sis
Öz disiplin	18,00	7,00	25,00	18,7821	4,22154	17,821	-,361	-,591
Yenilik Arama	26,00	14,00	40,00	31,3856	6,62184	43,849	-,723	-,124
Cesaret	14,00	6,00	20,00	14,5795	3,55550	12,642	-,212	-,845
Merak	10,00	5,00	15,00	12,0871	2,53039	6,403	-,901	,104
Şüphe Etme	8,00	2,00	10,00	8,0349	1,78387	3,182	-1,082	,853
Esneklik	56,00	34,00	90,00	63,7211	8,94870	80,079	-,214	1,189
Toplam Yaratıcı Düşünme	76,00	49,00	125,00	96,9804	19,38198	375,661	-,677	,011

Tablo 5, yaratıcı düşünme ölçeğinin betimsel istatistik değerlerini göstermektedir. Ölçek ve boyutlarda toplam puan, yani ortalama değerler açısından en yüksek boyut 63,72 ortalama değer ile esneklik boyutu olurken en düşük 8,0349 ile şüphe etme boyutu olmuştur. Aynı formüle göre ilgili hesaplamaları yaparak her bir boyut ve toplam yaratıcı düşünme için yüzdelik oranları elde edilmiştir. Her bir boyut ve ölçek toplamı için bu değerler aşağıdaki gibidir.

Öz disiplin:

$$x = \frac{18,78 - 7}{18,00} * 100 = 65,44$$

Yenilik Arama:

$$x = \frac{31,39 - 14}{26,00} * 100 = 65,35$$

Cesaret:

$$x = \frac{14,58 - 6}{14,00} * 100 = 58,43$$

Merak:

$$x = \frac{12,09 - 5}{10,00} * 100 = 70,9$$

Şüphe Etme:

$$x = \frac{8,03 - 2}{8,00} * 100 = 75,38$$

Esneklik:

$$x = \frac{63,72 - 34}{56,00} * 100 = 52,39$$

Toplam Yaratıcı Düşünme:

$$x = \frac{96,80 - 49}{76,00} * 100 = 63,16$$

Toplam yaratıcı düşünme puanı, yüzdelik oranı açısından orta bir seviyede bulunmaktadır. Şüphe etme boyutu en yüksek yüzdelik oranına sahip olmuştur. Yenilik arama, merak ve öz disiplin de yüksek puan almıştır. Ancak, cesaret ve esneklik boyutları daha düşük yüzdelik oranlara sahiptir.

4.3. Araştırma Değişkenleri Arasındaki İlişkilerin Analizi

Araştırma değişkenleri arasındaki ilişkilerin analizinde Pearson momentler korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Korelasyon analizi, iki değişken arasındaki ilişkinin gücünü ve yönünü ölçmek ve tanımlamak için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Korelasyon analizinde bir sonuca korelasyon katsayısı (r) incelenerek ulaşılmaktadır. Bu bakımdan analizin çıktısı -1 ile +1 arasında değişen bir korelasyon (r) katsayısıdır. Bu katsayı değişkenler arasındaki ilişkinin hem gücünü hem de yönünü göstermektedir. Pozitif korelasyon ($0 < r \leq 1$) bir değişken artarken diğer değişkenin de arttığını belirtmektedir. Negatif korelasyon ($-1 \leq r < 0$) bir değişken artarken diğer değişkenin azaldığını göstermektedir. Korelasyon sıfır olduğunda ise ($r=0$) değişkenler arasında ilişki olmadığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı yorumlanırken korelasyonun istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının da belirlenmesi önemlidir. Bu anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ ise korelasyon istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmektedir (Schober ve ark., 2018).

0'dan 1'e doğru yaklaştıkça ilişki güçlü hâle gelmektedir. Bu katsayının 1 olarak çıkması, mükemmel bir korelasyona işaret etmektedir. Elde edilen -1 değeri, tam bir negatif doğrusal ilişkiyi göstermektedir. Katsayıdaki 0 ile bu uç noktalar arasındaki değerler, sırasıyla pozitif ve negatif bir ilişkide artan korelasyon gücünü göstermektedir. Korelasyonun $r \leq 0,4$ ise zayıf, $0,4 \geq r \leq 0,8$ ise orta ve $r \leq 0,8$ ise güçlü olduğu genel olarak kabul edilmektedir (Shi ve Conrad, 2009). Bu bilgiler ışığında araştırmada ele alınan değişkenler arasındaki ilişkilerin gücünü ve yönünü belirlemek amacıyla gerçekleştirilen korelasyon analizi sonucunda erişilen bulgular aşağıdaki gibidir.

Tablo 6 *Korelasyon analizi sonucunda erişilen bulgular*

	Eleştirel Düşünme	Yaratıcı Düşünme	Öz disiplin	Yenilik Arama	Cesaret	Merak	Şüphe Etme	Esneklik
Çocukların Matematiksel Becerilerine İlişkin Tutumlar	,517**	,108*	,102*	,097*	,126**	,123**	,093*	,033
Erken Matematik Eğitimi Ortamına İlişkin Tutumlar	,474**	,124**	,085	,120*	,144**	,122**	,106*	,094*
Erken Matematik Eğitimine İlişkin Tutumlar	,497**	,161**	,143**	,145**	,186**	,127**	,128**	,135**
Toplam Matematik Tutumu	,600**	,159**	,135**	,145**	,184**	,150**	,132**	,105*

n=459, **p≤,01, *p≤,05

Tabloda yer alan bulgulara göre, toplam matematik tutumu ile eleştirel düşünme arasında istatistiksel olarak pozitif, güçlü ($r=,600$) ve anlamlı ($p\leq,01$) bir ilişki bulunmuştur. Toplam yaratıcı düşünme ile toplam matematik tutumu arasında pozitif ve zayıf bir ilişki bulunmaktadır ($r=,159$) ve bu ilişki anlamlıdır ($p\leq,01$). Öz disiplin ile toplam matematik tutumu arasında pozitif ve zayıf bir ilişki görülmüştür ($r=,135$) ve bu ilişki de anlamlıdır ($p\leq,01$). Yenilik arama ile toplam matematik tutumu arasında pozitif ve zayıf bir ilişki mevcuttur ($r=,145$) ve bu ilişki anlamlıdır ($p\leq,01$). Cesaret ile toplam matematik tutumu arasında pozitif ve zayıf bir ilişki bulunmaktadır ($r=,184$) ve bu ilişki de anlamlıdır ($p\leq,01$). Merak ile toplam matematik tutumu arasında pozitif ve zayıf bir ilişki bulunmaktadır ($r=,150$) ve bu ilişki anlamlıdır ($p\leq,01$). Şüphe etme ile toplam matematik tutumu arasında zayıf ve pozitif bir ilişki görülmüştür ($r=,132$) ve bu ilişki de anlamlıdır ($p\leq,01$). Esneklik ile toplam matematik tutumu arasında pozitif ve çok zayıf bir ilişki bulunmuş olup ($r=,105$), bu ilişki de anlamlıdır ($p\leq,05$).

Çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar ile eleştirel düşünme arasında orta derecede güçlü ve pozitif bir ilişki bulunmuş olup ($r=,517$), bu ilişki anlamlıdır ($p\leq,01$). Toplam yaratıcı düşünme ile çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar arasında çok zayıf ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır ($r=,108$) ve bu ilişki anlamlıdır ($p\leq,05$). Öz disiplin ile çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar arasında çok zayıf ve pozitif bir ilişki görülmüştür ($r=,102$) ve bu ilişki de anlamlıdır ($p\leq,05$). Yenilik arama ile çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar arasında çok zayıf ve pozitif bir ilişki mevcuttur ($r=,097$) ve bu ilişki anlamlıdır ($p\leq,05$). Cesaret ile çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar arasında çok zayıf ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır ($r=,126$) ve bu ilişki de anlamlıdır ($p\leq,01$). Merak ile çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar arasında çok zayıf ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır ($r=,123$) ve bu ilişki anlamlıdır ($p\leq,01$). Şüphe etme ile çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar arasında çok zayıf ve pozitif bir ilişki görülmüştür ($r=,093$) ve bu ilişki de anlamlıdır ($p\leq,05$). Esneklik ile çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar arasında oldukça zayıf ve pozitif bir ilişki bulunmuş olup ($r=,033$), bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Erken Matematik Eğitimi Ortamına İlişkin Tutumlar ile Eleştirel Düşünme arasında pozitif ve orta derecede güçlü bir ilişki bulunmuş olup ($r=,474$) bu ilişki anlamlıdır ($p\leq,01$). Toplam Yaratıcı düşünme ile Erken Matematik Eğitimi Ortamına İlişkin Tutumlar arasında pozitif ve çok zayıf bir ilişki bulunmaktadır ($r=,124$) ve bu ilişki anlamlıdır ($p\leq,01$). Öz disiplin ile Erken Matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlar arasında çok zayıf ve pozitif bir ilişki görülmüştür ($r=,085$) ve bu ilişki anlamlı değildir. Yenilik arama ile erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlar arasında çok zayıf ve pozitif bir ilişki mevcuttur ($r=,120$) ve bu ilişki

anlamlıdır ($p \leq 0,05$). Cesaret ile erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlar arasında çok zayıf ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır ($r = 0,144$) ve bu ilişki de anlamlıdır ($p \leq 0,01$). Merak ile erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlar arasında pozitif ve çok zayıf bir ilişki bulunmaktadır ($r = 0,122$) ve bu ilişki anlamlıdır ($p \leq 0,01$). Şüphe etme ile erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlar arasında pozitif ve çok zayıf bir ilişki görülmüştür ($r = 0,106$) ve bu ilişki de anlamlıdır ($p \leq 0,05$). Esneklik ile erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlar arasında pozitif ve çok zayıf bir ilişki bulunmuş olup ($r = 0,094$) bu ilişki anlamlı değildir.

Erken matematik eğitimine ilişkin tutumlar ile eleştirel düşünme arasında orta derecede güçlü ve pozitif bir ilişki bulunmuş olup ($r = 0,497$) bu ilişki anlamlıdır ($p \leq 0,01$). Toplam yaratıcı düşünme ile erken matematik eğitimine ilişkin tutumlar arasında zayıf ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır ($r = 0,161$) ve bu ilişki anlamlıdır ($p \leq 0,01$). Öz disiplin ile erken matematik eğitimine ilişkin tutumlar arasında zayıf ve pozitif bir ilişki görülmüştür ($r = 0,143$) ve bu ilişki de anlamlıdır ($p \leq 0,01$). Yenilik arama ile erken matematik eğitimine ilişkin tutumlar arasında zayıf ve pozitif bir ilişki mevcuttur ($r = 0,145$) ve bu ilişki anlamlıdır ($p \leq 0,01$). Cesaret ile erken matematik eğitimine ilişkin tutumlar arasında zayıf ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır ($r = 0,186$) ve bu ilişki de anlamlıdır ($p \leq 0,01$). Merak ile erken matematik eğitimine ilişkin tutumlar arasında zayıf ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır ($r = 0,127$) ve bu ilişki anlamlıdır ($p \leq 0,01$). Şüphe etme ile erken matematik eğitimine ilişkin tutumlar arasında zayıf ve pozitif bir ilişki görülmüştür ($r = 0,128$) ve bu ilişki de anlamlıdır ($p \leq 0,01$). Esneklik ile erken matematik eğitimine ilişkin tutumlar arasında zayıf ve pozitif bir ilişki bulunmuş olup ($r = 0,135$) bu ilişki anlamlıdır ($p \leq 0,01$).

Genel olarak, eleştirel düşünme tüm tutumlar arasında toplam matematik tutumu ve alt kategorileri ile en güçlü ilişkiye sahiptir. Bu, eleştirel düşünmenin matematik tutumları üzerinde mühim bir etkisi olduğunu göstermektedir. En yüksek ilişki, toplam matematik tutumu ile eleştirel düşünme arasında ($r = 0,600$) bulunmuştur. En düşük ilişki ise, çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar ile esneklik arasında ($r = 0,033$) olup anlamlı değildir.

Araştırmada yer alan katılımcıların eleştirel düşünme becerileri, eleştirel düşünme becerisi ölçeği toplam puanlarının %27'lik alt ve üst grupları dikkate alınarak katılımcılar eleştirel düşünme becerilerine göre alt, orta ve üst düzey olacak şekilde gruplandırılmışlardır. Eleştirel düşünme becerisinin matematik tutumu üzerinde anlamlı farklılığa neden olup olmadığının anlaşılması amacıyla tek ANOVA testi uygulanmıştır. ANOVA testine ilişkin istatistik sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7 *Matematik tutumunun eleştirel düşünme becerisine göre farklılaşma durumu*

	Betimsel İstatistik Değerleri				ANOVA Sonuçları					
	Eleştirel Düşünme Beceri Grupları	N	x	SS	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Çocukların Matematiksel Becerilerine İlişkin Tutumlar	Alt grup	124	20,56	3,86	Gruplar arası	1983,438	2	991,719	90,902	,000
	Orta grup	211	23,25	2,51	Gruplar içi	4974,840	456	10,910		
	Üst grup	124	26,21	3,84	Toplam	6958,279	458			
	Toplam	459	23,32	3,90						
Erken Matematik Eğitimi Ortamına İlişkin Tutumlar	Alt grup	124	16,33	3,06	Gruplar arası	933,115	2	466,557	70,562	,000
	Orta grup	211	18,23	2,01	Gruplar içi	3015,073	456	6,612		
	Üst grup	124	20,21	2,87	Toplam	3948,187	458			
	Toplam	459	18,25	2,94						
Erken Matematik Eğitimine İlişkin Tutumlar	Alt grup	124	19,31	3,82	Gruplar arası	1964,729	2	982,365	86,861	,000
	Orta grup	211	22,17	2,71	Gruplar içi	5157,197	456	11,310		
	Üst grup	124	24,94	3,84	Toplam	7121,926	458			
	Toplam	459	22,15	3,94						
Toplam Matematik Tutumu	Alt grup	124	56,20	8,92	Gruplar arası	14253,629	2	7126,814	144,935	,000
	Orta grup	211	63,65	4,42	Gruplar içi	22422,676	456	49,173		
	Üst grup	124	71,36	8,33	Toplam	36676,305	458			
	Toplam	459	63,72	8,95						

Tablo 7’de yer alan sonuçlara göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir ($p=.000$). Eleştirel düşünme becerisi değişkeninde gruplar arasındaki farklılığın tespitine yönelik post-hoc testlerinden Bonferroni testi uygulanarak analiz sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8 *Eleştirel düşünme becerisi grupları arasındaki farklılığın tespitine yönelik post hoc testi sonuçları*

Bağımlı Değişken	Eleştirel Düşünme Becerisi Grupları (i)	Eleştirel Düşünme Becerisi Grupları (j)	Gruplar Arası Ortalama Farkları (I- J)
Çocukların Matematiksel Becerilerine İlişkin Tutumlar	Alt grup	Orta grup	-2,69473*
	Orta grup	Üst grup	-5,65323*
Erken Matematik Eğitimi Ortamına İlişkin Tutumlar	Alt grup	Orta grup	-2,95849*
	Orta grup	Üst grup	-1,89684*
Erken Matematik Eğitimine İlişkin Tutumlar	Alt grup	Üst grup	-3,87903*
	Orta grup	Üst grup	-1,98219*
Toplam Matematik Tutumu	Alt grup	Orta grup	-2,85610*
	Orta grup	Üst grup	-5,62903*
	Alt grup	Üst grup	-2,77293*
	Orta grup	Üst grup	-7,44768*
	Alt grup	Üst grup	-15,16129*
	Orta grup	Üst grup	7,71361*

* $p \leq .05$

Yapılan Post Hoc test sonuçları, eleştirel düşünme becerisinde yer alan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir ($p \leq .05$). Burada alt, orta ve üst düzey eleştirel düşünme gruplarının matematik tutumunun tüm alt boyutlarında anlamlı şekilde farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tüm alt boyutlarda ve testin tümünde, eleştirel düşünme üst grupta yer alan çocukların puanlarının lehte olacak şekilde hem orta hem de alt grupta yer alan çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar puanlarından, orta grupta yer alan çocukların lehine olacak şekilde matematik tutumu puanlarının da alt grupta yer alan çocuklardan farklılaştığı görülmektedir. Özellikle, üst grup ile diğer gruplar arasında en büyük farklar gözlenmiştir.

Üst düzey eleştirel düşünme becerisine sahip katılımcıların orta ve alt düzey eleştirel düşünme puanına sahip katılımcılara oranla, orta düzey eleştirel düşünme puanlarına sahip katılımcılarında alt düzey eleştirel düşünme becerisine sahip katılımcılardan matematik tutumunda istatistiksel açıdan anlamlı şekilde farklılık gösterdiği görülmektedir.

Araştırmada yer alan katılımcıların yaratıcı düşünme becerileri, yaratıcı düşünme becerisi ölçeği toplam puanlarının %27’lik alt ve üst grupları dikkate alınarak katılımcılar

yaratıcı düşünme becerilerine göre alt, orta ve üst düzey olacak şekilde gruplandırılmışlardır. Yaratıcı düşünme becerisinin matematik tutumu üzerinde anlamlı farklılığa neden olup olmadığının anlaşılması amacıyla ANOVA testi uygulanmıştır. ANOVA testine ilişkin istatistik sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.



Tablo 9 *Matematik tutumunun yaratıcı düşünme becerisine göre farklılaşma durumu*

	Betimsel İstatistik Değerleri				ANOVA Sonuçları					
	Yaratıcı Düşünme Becerisi Grupları	N	x	SS	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Çocukların Matematiksel Becerilerine İlişkin Tutumlar	Alt grup	124	22,87	3,98	Gruplar arası	44,881	2	22,441	1,480	,229
	Orta grup	211	23,36	3,95	Gruplar içi	6913,398	456	15,161		
	Üst grup	124	23,72	3,70	Toplam	6958,279	458			
	Toplam	459	23,32	3,90						
Erken Matematik Eğitimi Ortamına İlişkin Tutumlar	Alt grup	124	17,85	2,96	Gruplar arası	28,072	2	14,036	1,633	,197
	Orta grup	211	18,37	3,11	Gruplar içi	3920,115	456	8,597		
	Üst grup	124	18,44	2,57	Toplam	3948,187	458			
	Toplam	459	18,26	2,94						
Erken Matematik Eğitimine İlişkin Tutumlar	Alt grup	124	20,98	3,99	Gruplar arası	240,174	2	120,087	7,957	,000
	Orta grup	211	22,47	3,87	Gruplar içi	6881,752	456	15,092		
	Üst grup	124	22,77	3,80	Toplam	7121,926	458			
	Toplam	459	22,15	3,94						
Toplam Matematik Tutumu	Alt grup	124	61,69	8,91	Gruplar arası	739,366	2	369,683	4,691	,010
	Orta grup	211	64,20	9,34	Gruplar içi	35936,939	456	78,809		
	Üst grup	124	64,93	8,00	Toplam	36676,305	458			
	Toplam	459	63,72	8,95						

*p≤,05

Tablo 9’a göre, gruplar arasında matematik eğitimi tutumu bütününde ($p=,010$) ve Erken Matematik Eğitimi İlişkin Tutumlar alt boyutunda anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p=,000$). Yaratıcı düşünme becerisi grupları arasındaki farklılığın tespitine yönelik Post Hoc testlerinden Bonferroni testi uygulanarak analiz sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10 *Yaratıcı düşünme becerisi grupları arasındaki farklılığın tespitine yönelik post hoc testi sonuçları*

Bağımlı Değişken	Yaratıcı Düşünme Becerisi Grupları (i)	Eleştirel Düşünme Becerisi Grupları (j)	Gruplar Arası Ortalama Farkları (I- J)
Çocukların Matematiksel Becerilerine İlişkin Tutumlar	Alt grup	Orta grup	-,48448
		Üst grup	-,84677
Erken Matematik Eğitimi Ortamına İlişkin Tutumlar	Alt grup	Orta grup	-,52763
		Üst grup	-,59677
Erken Matematik Eğitimi İlişkin Tutumlar	Alt grup	Orta grup	-1,49813*
		Üst grup	-1,79032*
Toplam Matematik Tutumu	Alt grup	Orta grup	-2,51024*
		Üst grup	-3,23387*

* $p \leq ,05$

Düşük düzey yaratıcı düşünme puanlarına sahip katılımcıların orta ve üst düzey yaratıcı düşünme becerilerine sahip katılımcılara oranla matematik tutum ölçeğinin tümünde ve erken matematik eğitimi ilişkin tutumlar alt boyutunda daha aleyhte bir matematik tutumuna sahip oldukları görülmektedir. Çocukların erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumları ile matematiksel becerilerine ilişkin tutumları alt boyutlarında, yaratıcı düşünme becerileri bağlamında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

4.4. Matematik Tutumunun Tayininde Eleştirel Düşünme ve Yaratıcı Düşünme Becerilerinin Katkısı

Matematik tutumunu belirlemede yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerinin katkısını incelemek amacıyla regresyon analizi uygulanmıştır.

Regresyon analizi, bağımlı değişken ile bir veya birden fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi incelemeye yarayan bir istatistiksel yöntemdir. Bu yöntem, yordayıcı değişkenlerin sonuç değişkeni üzerindeki etkisinin derecesini belirlemek için kullanılır. Regresyon analizini kullanarak araştırmacılar, bağımsız değişkenlerin değerlerine dayalı olarak bağımlı değişkenler hakkında tahminlerde bulunabilmektedir. Basit doğrusal regresyonda iki değişken arasındaki ilişki doğrusal bir denklem kullanılarak modellenirken çoklu regresyon birden fazla yordayıcı değişkeni içermektedir (Lewis, 2007; Liang ve Zeger, 1993).

Regresyon analizi, bilinmeyen değişkeni (bağımlı değişken), bilinen değişkenin (bağımsız değişkenler) yardımıyla tahmin etmektedir. Başka bir deyişle regresyon analizinde iki tür değişken vardır. İlgilenilen değişkeni tahmin etmek için kullanılan değişkenlere bağımsız veya açıklayıcı değişken veya yordayıcı, değeri tahmin edilecek değişkene ise bağımlı değişken veya açıklanan değişken veya regresyon adı verilmektedir (Montgomery, 1982). İki (bir bağımlı ve diğer bağımsız) değişken arasındaki ilişki aynı anda inceleniyorsa bu durumda regresyona basit denilmektedir, aynı anda ikiden fazla değişkenin incelenmesi çoklu regresyon olarak anılmaktadır. Y bağımlı değişken ve X bağımsız değişken ise Y'nin regresyon denklemi $Y = a + bX$ 'tir. Burada, $a = y$ kesişimi = sabit = $X = 0$ olduğunda Y'nin değeri $b =$ regresyon katsayısı = eğim katsayısı = değişim X'in değerindeki birim değişim başına Y'nin değerini ifade etmektedir (Kafle, 2019).

Regresyon analizinde incelenen anahtar değerlerden biri, bağımsız bir değişkendeki her birim değişim için bağımlı değişkendeki değişimin derecesini temsil eden regresyon katsayısıdır (β). Bu katsayıların önemi genellikle sıfırdan kayda değer ölçüde farklı olup olmadıklarını belirlemek için t testleri kullanılarak test edilmektedir. Bu testlerle ilişkili p değeri, gözlemlenen ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını gösterir. 0,05'ten küçük bir p değeri genellikle anlamlı kabul edilmektedir, bu da değişkenler arasındaki ilişkinin rastgele şansa bağlı olmadığını göstermektedir. Regresyon analizinde bir diğer önemli değer ise bağımlı değişkendeki varyansın bağımsız değişkenler tarafından açıklanabilecek oranını gösteren R-kare (R^2) değeridir. R^2 değerleri 0 ile 1 arasında değişir ve daha yüksek değerler modelin verilere daha iyi uyum sağladığını göstermektedir. Örneğin R^2 değerinin 0,7 olması, bağımlı değişkendeki değişkenliğin %70'inin bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını göstermektedir. R^2 değeri 1'e ne kadar yakınsa bağımsız değişkenin bağımlı değişkende gerçekleşen değişimi açıklama gücü o kadar fazladır (Kılıç, 2013; Lewis, 2007; Shi ve Conrad, 2009). Tüm bu bilgiler ışığında araştırmanın örneklemi oluşturan öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin ve yaratıcı düşünme becerilerinin matematik tutumlarını anlamlı bir şekilde yordayıp yordamadığını anlamak için çoklu doğrusal regresyon analizleri yapılmış ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 11 *Yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerisinin çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumları yordama durumuna ilişkin regresyon analizi*

Model	Beta	Standart Hata	Standart Beta	t	R ²	p
Çocukların Matematiksel Becerilerine İlişkin Tutumlar	10,858	1,125		9,648		,000
Yaratıcı Düşünme	,021	,008	,103	2,577	,278	,010
Eleştirel Düşünme	,060	,005	,516	12,959		,000

Kurulan ilk regresyon modelinde bağımsız değişkenlerin (yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme) bağımlı değişkeni (çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar) anlamlı şekilde ($p=,000$; $R^2=,278$) açıkladığı görülmektedir. Regresyon modelinin yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme puanlarının çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlarını açıklama oranı %27,8'dir. Elde edilen bu bulgu, modelin çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumların yaklaşık %27,8'ini açıkladığını göstermektedir. Hem yaratıcı düşünmenin hem de eleştirel düşünmenin erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumları anlamlı şekilde yordadığı anlaşılmaktadır. Eleştirel düşünmenin (Standart Beta=,473) etkisi yaratıcı düşünmeye (Standart Beta=,120) göre daha güçlüdür.

Tablo 12 *Yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerisinin erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumları yordama durumuna ilişkin regresyon analizi*

Model	Beta	Standart Hata	Standart Beta	t	R ²	p
Erken Matematik Eğitimi Ortamına İlişkin Tutumlar	9,261	,870		10,645		,000
Yaratıcı Düşünme	,018	,006	,120	2,934	,239	,004
Eleştirel Düşünme	,042	,004	,473	11,582		,000

Tablo 12'de görüldüğü üzere, bağımsız değişkenlerin (yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme) bağımlı değişkeni (erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlar) açıklama durumuna ilişkin olarak kurulan regresyon modelinin anlamlı olduğu ($p=,000$) anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerilerinin erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumların %23,9'unu açıkladığını göstermektedir. Hem yaratıcı düşünmenin hem de eleştirel düşünmenin erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumları anlamlı şekilde yordadığını görülmektedir ve eleştirel düşünmenin (Standart Beta=,473) etkisi yaratıcı düşünmeye (Standart Beta=,120) göre daha güçlü olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 13 *Yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerisinin erken matematik eğitime ilişkin tutumları yordama durumuna ilişkin regresyon analizi*

Model	Beta	Standart Hata	Standart Beta	t	R ²	p
Erken Matematik Eğitime İlişkin Tutumlar	8,885	1,143		7,772		,000
Yaratıcı Düşünme	,032	,008	,157	3,921	,272	,000
Eleştirel Düşünme	,059	,005	,496	12,399		,000

Tablo 13'te yer alan bulgular ışığında, regresyon modelinin bağımsız değişkenlerin (yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme) bağımlı değişkeni (erken matematik eğitime ilişkin tutumlar) anlamlı şekilde ($p=,000$; $R^2=,272$) açıkladığı görülmektedir. Bu model istatistiksel olarak anlamlıdır ve yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerilerinin erken matematik eğitime ilişkin tutumları %27,2 oranında açıklayabildiğini ortaya koymaktadır. Eleştirel düşünmenin (Standart Beta=,496) etkisi yaratıcı düşünmeye (Standart Beta=,157) göre daha güçlü olarak ortaya çıkmıştır.

Tablo 14 *Yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerisinin toplam matematik tutumunu yordama durumuna ilişkin regresyon analizi*

Model	Beta	Standart Hata	Standart Beta	t	R ²	p
Toplam Matematik Tutumu	29,004	2,388		12,147		,000
Eleştirel Düşünme	,160	,010	,598	16,265	,383	,000
Yaratıcı Düşünme	,071	,017	,153	4,161		,000

Yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerisinin toplam matematik tutumunu yordama durumuna ilişkin regresyon analizine ilişkin olarak oluşturulan modelin genel açıklayıcılık düzeyini gösteren R^2 değeri ,383'tür. Bu, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin birlikte matematik tutumundaki toplam varyansın %38,3'ünü açıkladığını göstermektedir. Diğer bir ifade ile öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin ve yaratıcı düşünme becerilerinin matematik tutumlarını %38 ($R^2= ,383$) oranında istatistiksel olarak ($t=12,147$; $p=,000$) anlamlı şekilde yordadığı anlaşılmaktadır. Bu beceriler, birlikte ele alındığında matematik tutumundaki değişimin önemli bir kısmını açıklayarak matematik tutumunu etkileyen diğer faktörlerin yanı sıra bu iki becerinin önemli olduğunu göstermektedir.

Tablo 15 *Eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerisi grupları arasındaki farklılığın tespitine yönelik post hoc testi sonuçları*

Değişken	B	Std hata	β	%95 güven aralığı		t
				Alt sınır	Üst sınır	
Sabit	29,004	2,388		24,312	33,697	12,147**
Eleştirel Düşünme Becerisi	,160	,010	,598	,141	,180	16,265**
Yaratıcı Düşünme Becerisi	,071	,017	,153	,037	,104	4,161**
R ²	,383					

n=459, **p=,000

Tablo 15'te bağımsız değişkenler (eleştirel düşünme becerisi ve yaratıcı düşünme becerisi) ile bağımlı değişken (matematik tutumu) arasındaki ilişki incelenmiştir. Tabloda, bağımsız değişkenlerin matematik tutumunu ne kadar etkilediğini belirlemek için kullanılan regresyon katsayıları (B), standart hatalar, standartlaştırılmış regresyon katsayıları (β), %95 güven aralığı ve t-test sonuçları yer almaktadır. Ayrıca modelin açıklayıcılık düzeyini gösteren R² değeri sunulmuştur.

Tabloya göre sabit terim için B değeri 29,004, standart hata 2,388 olarak bulunmuş ve t değeri 12,147 ile oldukça anlamlıdır (p=,000). Bu, tüm bağımsız değişkenlerin sıfır olduğu durumda matematik tutumunun ortalama değerinin 29,004 olduğunu göstermektedir. %95 güven aralığı ise 24,312 ile 33,697 arasında değişmektedir, bu da sabit terim için hesaplanan değerin bu aralık içinde yüksek bir güvenle yer aldığını göstermektedir.

Eleştirel düşünme becerisi için B değeri ,160 ve standart hata ,010 olarak bulunmuş olup t değeri 16,265 ile bu değişkenin matematik tutumu üzerindeki etkisinin anlamlı olduğunu göstermektedir (p=,000). Standartlaştırılmış regresyon katsayısı (β) değeri ,598'dir. Bu, eleştirel düşünme becerisindeki her bir birimlik artışın matematik tutumunda ,160 birimlik artışa neden olduğunu ve bu ilişkinin pozitif yönlü olduğunu göstermektedir. %95 güven aralığı ise ,141 ile ,180 arasında değişmektedir, bu da eleştirel düşünme becerisinin matematik tutumu üzerindeki etkisinin bu aralıkta olduğunu göstermektedir.

Yaratıcı düşünme becerisi için B değeri ,071 ve standart hata ,017 olarak bulunmuş olup, t değeri 4,161 ile bu değişkenin matematik tutumu üzerindeki etkisinin anlamlı olduğunu göstermektedir (p=,000). Standartlaştırılmış regresyon katsayısı (β) değeri ,153'tür. Bu, yaratıcı düşünme becerisindeki her bir birimlik artışın matematik tutumunda ,071 birimlik artışa neden olduğunu ve bu ilişkinin pozitif yönde olduğunu göstermektedir. Ortaya çıkan %95 güven aralığı ise ,037 ile ,104 arasında değişmektedir, bu da yaratıcı düşünme becerisinin matematik tutumu üzerindeki etkisinin bu aralıkta olduğunu göstermektedir.

Eleştirel düşünme düzeylerinin matematik tutumu ve alt boyutlarında gerçekleşen puanların tayininde anlamlı bir katkısı olup olmadığını test etmek için yapılan regresyon analizi sonuçları ise aşağıda sunulmuştur.

Tablo 16 *Eleştirel düşünme becerisinin çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumları yordama durumuna ilişkin regresyon analizi*

Model	Beta	Standart Hata	Standart Beta	t	R ²	p
Çocukların Matematiksel Becerilerine İlişkin Tutumlar	20,556	,297		69,303		,000
Eleştirel Düşünme (Orta Grup)	2,695	,374	,345	7,210	,285	,000
Eleştirel Düşünme (Üst Grup)	5,653	,419	,645	13,477		,000

Çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar alt boyutu için eleştirel düşünme düzeylerinden alt grup referans alınarak kurulan regresyon modeli, eleştirel düşünme düzeyleri gruplarından orta ve üst grup puanlarının alt gruba oranla hangi oranlarda bu alt boyuta katkı sağladığının yordanmasına olanak sağlamaktadır. Kurulan regresyon modeline göre, orta ve üst grupta yer alan katılımcıların eleştirel düşünme puanlarının, alt grupta yer alan katılımcıların puanlarına göre çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlardaki puanlarına %28,5 oranında anlamlı katkı sağladığı görülmektedir ($p=,000$, $R^2=,285$). Bu alt boyutta eleştirel düşünme düzeylerinde orta grupta yer alan katılımcıların, alt grupta yer alan katılımcıların B puanlarından +2,695 puan fark ile anlamlı ve lehte olacak şekilde 23,251 B toplam puanına sahip oldukları, üst grupta yer alan çocukların da yine benzer şekilde alt gruptakilerden lehte olacak şekilde +5,653 puan fazla 26,209 toplam B puanına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 17 *Eleştirel düşünme becerisinin erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumları yordama durumuna ilişkin regresyon analizi*

Model	Beta	Standart Hata	Standart Beta	t	R ²	p
Erken Matematik Eğitimi Ortamına İlişkin Tutumlar	16,331	,231		70,721		,000
Eleştirel Düşünme (Orta Grup)	1,897	,291	,322	6,519	,236	,000
Eleştirel Düşünme (Üst Grup)	3,879	,327	,587	11,878		,000

Erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlar alt boyutu için eleştirel düşünme düzeylerinden alt grup referans alınarak kurulan regresyon modeli, eleştirel düşünme düzeyleri gruplarından orta ve üst grup puanlarının alt gruba oranla bu alt boyuta katkı sağladığını

göstermektedir. Kurulan regresyon modeline göre, orta ve üst grupta yer alan katılımcıların eleştirel düşünme puanlarının, alt grupta yer alan katılımcıların puanlarına göre erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlardaki puanlarına %23,6 oranında anlamlı katkı sağladığı görülmektedir ($p=,000$, $R^2=236$). Bu alt boyutta eleştirel düşünme düzeylerinde orta grupta yer alanların alt grupta yer alanların B puanlarından +1,897 puan fark ile anlamlı ve lehte olacak şekilde 18,228 B toplam puanına sahip oldukları, üst grupta yer alanların yine benzer şekilde alt gruptakilerden lehte olacak şekilde +3,879 puan fazla 20,210 toplam B puanına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 18 *Eleştirel düşünme becerisinin erken matematik eğitime ilişkin tutumları yordama durumuna ilişkin regresyon analizi*

Model	Beta	Standart Hata	Standart Beta	t	R ²	p
Erken Matematik Eğitime İlişkin Tutumlar	19,315	,302		63,954		,000
Eleştirel Düşünme (Orta Grup)	2,856	,381	,361	7,505	,276	,000
Eleştirel Düşünme (Üst Grup)	5,629	,427	,635	13,180		,000

Erken matematik eğitime ilişkin tutumlar alt boyutu için eleştirel düşünme düzeylerinden alt grup referans alınarak kurulan regresyon modeli, eleştirel düşünme düzeyleri gruplarından orta ve üst grup puanlarının alt gruba oranla bu alt boyuta katkı sağladığını göstermektedir. Kurulan regresyon modeline göre, orta ve üst grupta yer alanların eleştirel düşünme puanlarının, alt grupta yer alanların puanlarına göre erken matematik eğitime ilişkin tutumlardaki puanlarına %27,6 oranında anlamlı katkı sağladığı görülmektedir ($p=,000$, $R^2=276$). Bu alt boyutta eleştirel düşünme düzeylerinde orta grupta yer alanların alt grupta yer alanların B puanlarından +2,856 puan fark ile anlamlı ve lehte olacak şekilde 22,171 B toplam puanına sahip oldukları, üst grupta yer alanlarda yine benzer şekilde alt gruptakilerden lehte olacak şekilde +5,629 puan fazla 24,944 toplam B puanına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 19 *Eleştirel düşünme becerisinin toplam matematik tutumunu yordama durumuna ilişkin regresyon analizi*

Model	Beta	Standart Hata	Standart Beta	t	R ²	p
Toplam Matematik Tutumu	56,202	,630		89,248		,000
Eleştirel Düşünme (Orta Grup)	7,448	,793	,415	9,386	,389	,000
Eleştirel Düşünme (Üst Grup)	15,161	,891	,753	17,024		,000

Toplam matematik tutumu için eleştirel düşünme düzeylerinden alt grup referans alınarak kurulan regresyon modeli, eleştirel düşünme düzeyleri gruplarından orta ve üst grup puanlarının alt gruba oranla bu alt boyuta katkı sağladığını göstermektedir. Kurulan regresyon modeline göre, orta ve üst grupta yer alanların eleştirel düşünme puanlarının, alt grupta yer alanların puanlarına göre toplam matematik tutumundaki puanlarına %38,9 oranında anlamlı katkı sağladığı görülmektedir ($p=,000$, $R^2=389$). Bu alt boyutta eleştirel düşünme düzeylerinde orta grupta yer alanların alt grupta yer alanların B puanlarından +7,448 puan fark ile anlamlı ve lehte olacak şekilde 63,650 B toplam puanına sahip oldukları, üst grupta yer alanlarda yine benzer şekilde alt gruptakilerde lehte olacak şekilde +15,161 puan fazla 71,363 toplam B puanına sahip oldukları görülmektedir.

Regresyon analizleri sonucunda elde edilen bu bulgular, eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinin öğretmenlerin matematik eğitimine yönelik tutumlarını doğrudan ve olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

5.1. Eleştirel Düşünme ve Matematik Tutumu İlişkisi

Bu araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin matematik tutumu, araştırma değişkenlerinden biri olan eleştirel düşünme ile birlikte ele alınmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin okul öncesi matematiğe ilişkin tutumları ile eleştirel düşünme becerileri arasında güçlü ve pozitif bir ilişki ($r=,600$) olduğu ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmıştır ($p\leq,01$). Eleştirel düşünme, değerlendirilen tüm tutum boyutları arasında yani toplam matematik tutumu ve alt boyutları ile anlamlı ilişkiler göstermiştir. Ortaya çıkan bu bulgu, okul öncesi ortamlarda daha güçlü eleştirel düşünme becerilerine sahip olan öğretmenlerin matematik öğretmeye yönelik daha olumlu tutumlara sahip olma eğiliminde olduklarını göstermektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin yüksek olması, okul öncesi matematiğe yönelik tutumlarının da muhtemelen daha yüksek olacağı anlamına gelmektedir. Bu sonuç, okul öncesi öğretmenleri arasında matematiğe yönelik olumlu tutumların geliştirilmesi noktasında eleştirel düşünme becerilerinin önemini vurgulamaktadır. Eleştirel düşünme becerisindeki gelişme, öğrenciler için daha etkili eğitim uygulamaları ve daha iyi öğrenme sonuçlarını beraberinde getirebilecektir.

Literatürde öğretmenlerin matematiğe yönelik tutumları ile eleştirel düşünme becerileri arasında olumlu bir ilişki olduğuna dair genel eğilim, erken çocukluk eğitiminde matematiğe yönelik olumlu tutumların geliştirilmesinin önemini vurgulayan mevcut araştırmalarla desteklenmektedir. Araştırmasında benzer bulgular tespit eden Applebaum (2015), matematik öğretmenleri bağlamında öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin, aynı becerilerin öğrencilerinde de gelişmesini sağlamak için değerli olduğunu vurgulamıştır. Çalışmaya göre matematikte problemi anlama, problemin bileşenlerini ve rollerini analiz etme, strateji seçme ve karar verme, planı gerçekleştirme ve sonuçları revize etmek ve yeni ve geliştirilmiş bir plan oluşturmak için geriye eleştirel bakma gibi beceriler gerekmektedir.

Aizikovitsh-Udi ve Cheng (2015) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın sonuçları da eğer öğretmenler tutarlı ve sistematik bir şekilde sınıflarında matematiği gerçek hayattaki problemlere uygulayarak tartışmayı teşvik ederek ve araştırma dersleri planlayarak eleştirel düşünceyi teşvik ederlerse, öğrencilerin matematikte eleştirel düşünce becerilerini uygulayacaklarını ve eleştirel düşünme dilini geliştireceklerini ortaya koymuştur. Afriansyah ve ark. (2021) tarafından elde edilen bulgulara göre eleştirel düşünme becerisi öğretmen

adaylarına yönelik öğretme ve öğrenme etkinliklerini geliştirmektedir. Bu konuda öğrenim alan öğretmen adayları, geleneksel öğrenim alanlara kıyasla öğretme ve öğrenme faaliyetlerinde daha başarılı olmaktadır. Öğretmenlerin matematiksel eleştirel düşünme becerilerinin düşük olması öğrencilerin becerilerini de etkilemektedir. Rini'nin (2021) elde ettiği bulgular da bu araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir. Öğretmenler matematik eğitimi konusunda çeşitli yenilikçi öğrenme modellerini tanımış, öğrenmede eleştirel düşünmenin uygulanmasına ilişkin olumlu bir algıya sahip olmuş ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için çoğunlukla probleme dayalı öğrenme modellerini seçmişlerdir. Sukma ve ark.'nın (2022) elde ettiği bulgulara göre eleştirel düşünce ile matematik ilişkilidir. Çalışmaya göre öğretmenlerin neredeyse tamamı, eleştirel düşünme becerisinin öğrencilerin matematiği daha iyi öğrenmelerine yardımcı olduğu yönünde algıya sahiptir. Bu ilişki, öğretmenlerin büyük çoğunluğunun eleştirel düşünme becerisinin, öğrencilerin matematiği daha iyi öğrenmelerine katkı sağladığına inandığını göstermektedir. Öğretmenlerin bu becerinin önemini kabul etmeleri, sınıf içi uygulamalarında eleştirel düşünme etkinliklerine daha fazla yer vermelerini teşvik edebilecektir.

Liu (2023) Çinli matematik öğretmenlerinin eleştirel düşünme algılarını araştırmış, matematik öğretmenlerinin eleştirel düşünme yönelimlerinin, eğitim deneyimi ve kültürünün öğretmenlerin güvenini ve davranışlarını etkilediği sonucuna erişmiştir. Bu bulgu, öğretmenlerin eleştirel düşünmeye olan yaklaşımının, eğitim geçmişleri ve kültürel bağlamlarıyla şekillendiğini ve bu faktörlerin öğretim yöntemleri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Sosa-Gutierrez ve ark. (2024), eğitim perspektifinden eleştirel düşünme ve matematik öğretimini analiz etmiş; öğretmenlerin eleştirel düşünceleri ile matematiği öğretme biçimleri arasında orta düzeyde bir korelasyon bulunduğunu ve eleştirel düşünme ve akademik başarı arasındaki pozitif korelasyonu çalışmada vurgulamış, akademik ve profesyonel ortamlarda bilgili kararlar ve etkili öğrenme elde etmek için eleştirel düşünürler yetiştirmenin önemini belirtmiştir. Benzer şekilde Ocak ve Eğmir (2016) problem çözme becerileri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki tespit etmiştir.

Aksu (2012) tarafından yapılan çalışmada, meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları, başarıları, eleştirel düşünme eğilimleri ve mantıksal düşünme becerileri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırma sonuçları, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri ile matematik başarıları arasında pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı fakat düşük düzeyde bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ayrıca, matematiğe yönelik tutumları ile matematik başarıları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Bu nedenle, eleştirel düşünmenin başarıya doğrudan etkisi istatistiksel olarak anlamlı olmasa da derse yönelik tutumlardan kaynaklanan dolaylı etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Yani, eleştirel düşünme becerisi, matematik dersine yönelik tutumu etkilediği için başarıyı da dolaylı yoldan etkileyebilir. Bu bulgu, eleştirel düşünme ile matematik başarısı arasında derse yönelik tutumun bir aracı rolü oynayabileceğini göstermektedir. Literatürdeki benzer çalışmalarla uyumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Bununla birlikte, literatürde tüm öğretmenlerin matematiğe karşı aynı düzeyde olumlu tutumlara veya yaklaşımlara sahip olmadığını ve bunun eleştirel düşünme ile ters yönde bir ilişki gösterebileceği de belirtmiştir. Örneğin, Wilkins (2008) tarafından yapılan araştırma, matematiğe karşı kaygı veya olumsuz tutumlara sahip olan öğretmenlerin eleştirel öğrenmeyi teşvik etmek yerine ezberci eğitim tekniklerine güvenme olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Çalışmaya göre eleştirel düşünme ve problem çözme odaklı bir öğrenme yerine ezberlemeye dayalı bu yaklaşım, çocukların eleştirel düşünme fırsatlarını sınırlayabilecektir.

Bu çalışmada elde edilen ve literatürde yer alan bu sonuçlar ışığında, iyi gelişmiş eleştirel düşünme becerilerine sahip öğretmenlerin okul öncesi dönemde matematik öğretmeye yönelik olumlu bir tutum geliştirmeye ve sürdürmeye daha yatkın olabileceği anlamını çıkarmak mümkün görülmektedir.

5.2. Yaratıcı Düşünme ve Matematik Tutumu İlişkisi

Okul öncesi öğretmenleri bağlamında yaratıcı düşünme becerileri ile matematik tutumlarının ilişkili olabileceğine yönelik varsayımdan hareketle gerçekleştirilen analizler sonucunda erişilen korelasyon bulguları, yaratıcı düşünme becerileri ile matematik eğitim tutumu arasında zayıf ancak anlamlı ($p \leq 0,05$) ve pozitif bir ilişki ($r = 0,159$) bulunduğunu göstermiştir.

Benzer bulgulara çalışmasında yer veren Stipek ve ark. (2001), matematik eğitiminde yaratıcılığın önemine inanan öğretmenlerin okul öncesi çocuklarda keşfetme ve yaratıcı problem çözme teşvik eden öğretim stratejileri kullanma eğiliminde olduğunu göstermiş ve öğretmenlerin yaratıcı düşünme becerilerinin, onların tutum ve yaklaşımlarını doğrudan etkilediğini ortaya koymaktadır. Çalışma öğretmenlerin yaratıcı düşünme becerileri ve yaratıcılığa verdikleri önemin, çocukların matematikle ilgili deneyimlerini zenginleştirerek onların uzun vadeli matematiksel gelişimine katkı sağlayabileceğini vurgulamaktadır. Aljughaiman ve Mowrer-Reynolds (2005) tarafından yapılan araştırma, öğretmenlerin yaratıcılığı ile matematik dâhil çeşitli konulara yönelik tutumları arasındaki bağlantıyı araştırmış ve yaratıcı düşünme becerisine sahip öğretmenlerin matematiğe karşı genellikle daha

olumlu bir tutuma sahip olmasına rağmen, öğretmenlik deneyimi ve mesleki gelişim gibi diğer faktörlerin matematik eğitimi tutumunda daha önemli rol oynadığını ortaya koymuştur. Bu bulgu, yaratıcılığın öğretmenlerin matematik gibi disiplinlere yönelik yaklaşımlarını olumlu yönde etkileyebileceğini ve onların daha açık fikirli ve esnek öğretim stratejileri benimsemelerine destek olabileceğini; diğer yandan, öğretmenlerin yaratıcılığa sahip olması olumlu bir etki yaratabilse de etkili ve pozitif bir öğretim yaklaşımının geliştirilmesinde öğretmenlik deneyimi ve mesleki gelişim fırsatlarının öneminin matematik öğretimine olan tutumları üzerinde daha büyük etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir.

Literatürde bu çalışmanın bulgularını destekleyen ancak matematik eğitime yönelik tutum ile yaratıcı düşünme becerisi arasında güçlü ilişkinin varlığına dikkat çeken çalışmalar mevcuttur. Van Oers (2010) yaratıcı düşüncenin değerini gören öğretmenlerin matematiksel kavramları öğretmek için yaratıcı düşünme becerilerini kullanmaya daha meyilli olduklarını ortaya koymuş; Tok (2015), yaratıcı bir şekilde matematik eğitimi uygulamasının matematik başarısını, matematiğe yönelik tutumu artırmada ve matematik kaygısını azaltmada etkili olabileceğini göstermiştir. Çalışma, yaratıcı öğretim yaklaşımlarının matematik eğitiminde çok yönlü faydalar sağladığını ve bu nedenle öğretim stratejilerinde yaratıcı yöntemlere yer verilmesinin önemini vurgulamıştır. De-La-Peña ve ark. (2021), matematiğe yönelik tutumun ve görüşlerin bilişsel bileşenler tarafından şekillendirildiğini, yaratıcı düşünce becerisinin matematiğe karşı olumlu bir tutum sergileme olasılığını kayda değer ölçüde artırdığını göstermiştir. Çalışma matematikle ilgili tutumları anlamada ve iyileştirmede bilişsel süreçlerin ve yaratıcı düşünmenin rolünü vurgulamıştır.

Lee ve Ginsburg (2009) tarafından yapılan ve okul öncesi öğretmenlerinin matematiği nasıl algıladıklarını ve öğrettiklerini ele aldıkları çalışma bulguları da öğretmenlerin tutumları bakımından bu çalışma bulgularına benzerdir. Matematiğe karşı olumlu tutuma sahip öğretmenlerin derslerine yaratıcı problem çözme etkinliklerini entegre etme olasılıklarının daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Matematiksel yetenekleri konusunda kendilerini daha rahat hisseden ve kendinden emin olan öğretmenlerin; matematiksel kavramları daha yenilikçi şekillerde sunmaları mümkün olmaktadır. Çalışma, bir öğretmenin matematiğe olan istekli tutumunun ve yaratıcı düşünme eğiliminin, öğrencileri yaratıcı düşünmeye teşvik edebileceğini çünkü öğretmenin matematiğe yaklaşımının konuyu çocuklar için daha erişilebilir ve eğlenceli hâle getirebileceğini vurgulamıştır.

Leikin ve Lev'in (2013) çalışmasında, öğretmenlerin matematiğe yönelik tutumlarının ve öğretim uygulamalarındaki yaratıcılıklarının sınıftaki etkililiklerini nasıl etkilediği incelenmiştir. Araştırmada, matematiğe karşı olumlu tutum sergileyen öğretmenlerin, yaratıcı

öğretim yöntemlerini kullanma olasılığının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu durum, öğrenci katılımını artırmakta ve öğrenme sonuçları üzerinde olumlu bir etki yaratmaktadır. Araştırma, matematiğe karşı olumlu bir tutuma sahip öğretmenlerin yaratıcı öğretim yöntemlerini kullanma olasılıklarının daha yüksek olduğunu ve bunun öğrenci katılımı ve öğrenme sonuçları üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Bu bulgu, matematiğe karşı pozitif bir tutumun öğretmenlerin dersleri daha yaratıcı ve etkili bir şekilde sunmalarını teşvik ettiğini göstermektedir.

Yapılan analizler, katılımcı öğretmenlerin yaratıcı düşünme becerilerinin okul öncesi çocuğunun matematiksel becerilerine, erken matematik eğitime ve erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlarını anlamlı şekilde yordadığını göstermiştir. Bu çalışmada yer alan matematik eğitimi tutumunun alt boyutlarının yaratıcı düşünme becerisine göre farklılaşma durumu analizinde, katılımcılar arasında erken matematik eğitime ilişkin tutumlar alt boyutunda anlamlı farklılık tespit edilmiş ancak çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar ile erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlarının yaratıcı düşünme becerisiyle arasında istatistiksel anlamda bir ilişki tespit edilememiştir. İlgili çalışmalar incelendiğinde, öğretmenlerin matematik eğitime yönelik tutumlarının erken matematik eğitimi ortamıyla istatistiksel olarak ilişkisinin olmadığı bulgusu Beghetto'nun (2010) yılında yaptığı çalışma bulgularıyla örtüşmemektedir. Matematik eğitime yönelik olumlu tutumlar ve yaratıcı öğretim uygulamalarını ele aldığı çalışmada, destekleyici matematik eğitim ortamının önemine vurgu yapmıştır. Çalışma, öğretmenlerin matematik eğitime karşı pozitif tutumlar geliştirmelerinin ve yaratıcı öğretim yöntemlerini benimsemelerinin, büyük ölçüde içinde bulundukları eğitim ortamına olumlu tutum beslemelerine bağlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Ayrıca bu araştırmada, yaratıcı düşünme eğilimi ölçeği alt boyutlarıyla katılımcıların matematik tutumları arasındaki ilişkiye bakıldığında, katılımcı öğretmenlerin matematik eğitime yönelik tutumları ile şüphe etme boyutu arasında en yüksek oranda; yenilik arama, merak ve öz disiplin ile arasındaki ilişki yüksek oranda; ancak cesaret ve esneklik boyutlarıyla daha düşük oranlarda ilişki tespit edilmiştir. Aynı ölçüm aracını öğretmenlerin yaratıcı düşünme becerilerini ölçmede kullanan Gürel ve Arslan'ın (2023) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışma da bu çalışma sonuçlarıyla paralellik göstermiş, yaratıcı düşünme becerilerinin yüksek düzeyde olduğu bulgularına rastlanmıştır. Ayrıca yaratıcı düşünme becerisi ölçüm aracının alt boyutlarında öğretmen adaylarının öz disiplin, yenilik arama, şüphe etme alt boyutuna ilişkin yaratıcılık tutumları bu çalışmayla paralel sonuçlar gösterirken merak ve esneklik alt boyutunda bu çalışmanın tersi bulgulara rastlanmıştır. Bu çalışmada yaratıcı düşünme becerisi yüksek kişilerin en etkili özelliklerinden biri olan ve farklı durumlara uyum sağlama becerisi olarak

nitelendirilen esneklik (Özgenel Çetin, 2017) alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Meral ve Şahin (2019) tarafından okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı düşünme eğilimlerini inceleyen çalışmanın bulguları, çalışma grubundaki öğretmenlerin yaratıcı düşünme eğilimlerinin yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Aynı yaratıcı düşünme eğilim ölçeğini kullanan bu çalışmada öğretmenlerin bu araştırma bulgularının aksine risk alabilme ve bilinmeyenle yüzleşebilme anlamını temsil eden cesaret alt boyutundan aldıkları puanların anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu durumun okul öncesi öğretmenleri bağlamında sınıflarında yaşadıkları sorun ve yaşadıkları sorunlara çözüm yolu bulmak için farklı alternatif çözümler aramalarından kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Ancak bu çalışmada cesaret alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu da çalışmanın uygulandığı örneklemin farklılıklarından kaynaklanmış olabilecektir.

Benzer şekilde, öğrencilerin matematiksel problem çözme ve problem kurma süreçlerinde yaratıcı düşünme becerilerini nasıl kullandıklarını inceleyen Siswono (2010) araştırmasında, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin akıcılık, esneklik ve orijinallik gibi üç farklı boyutta farklı seviyelerde olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, bu yaratıcı düşünme seviyelerinin, öğrencilerin matematik dersindeki başarılarıyla olumlu bir ilişki içinde olduğu tespit edilmiştir. Yaratıcı düşünme becerisi alt boyutlarından biri olan esnekliğin matematiksel problem çözme süreçlerinin yordayıcısı olduğu bulgusu ile bu çalışmanın yaratıcılığın farklı bakış açısı geliştirebilme yeteneği olarak tanımlanan esneklik boyutuna ait bulgularıyla örtüşmemektedir ve matematik tutumunun yordayıcısı değildir. Bunun sebebi çalışmanın örneklem boyutunda farklılaşmasından veya farklı bir ölçüm aracı kullanılmasından kaynaklı olabilir.

Literatürde işaret edilen noktalar dikkate alındığında, okul öncesi çağıdaki çocukların matematik öğrenimini destekleme ve geliştirme noktasında öğretmenlerin yaratıcı düşünceye sahip olmasının katkı sunabilecek yönde potansiyel taşıdığını söylemek mümkündür. Daha yüksek düzeyde yaratıcı düşünme eğilimi sergileyen okul öncesi öğretmenlerinin, daha açık fikirli, esnek ve yaratıcı olma eğiliminde olması muhtemeldir; güçlü yaratıcı düşünme becerileri sergileyen öğretmenlerin, yenilikçi öğretim stratejilerini benimseme olasılığı daha yüksek olabilecektir (Aljughaiman ve Mowrer-Reynolds, 2005). Yaratıcı düşünme becerisi öğretmenlere matematikle ilgili bilgileri analiz etme, yöntemleri değerlendirme gibi beceriler kazandırabilecektir. Bu öğretmenlerin öğrenme deneyimlerini uyarlamalarına ve farklı ihtiyaçları karşılamalarına, destekleyici ve teşvik edici bir öğrenme ortamı tesis etmelerine olanak tanıyabilecektir (Craft, 2005). Yaratıcı düşünme, öğretmenlerin matematik dersi ile

alakalı olarak ilgi çekici etkinlikler tasarlamasına, kavramları açıklamanın yeni yollarını bulmasına ve okul öncesi dönemdeki çocuklarda matematiğe ilişkin öğrenme sevgisini geliştirmesine yardımcı olabilecektir (Leikin ve Lev, 2013; Lin, 2011).

5.3. Yaratıcı Düşünme, Eleştirel Düşünme ve Matematik Tutumu İlişkisi

“Marmara Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği”, “California Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” ve Okul öncesi Öğretmenlerinin “Okul Öncesi Matematiğine İlişkin Tutumlarını Belirleme Aracı” toplam puanı arasındaki ilişkinin saptanmasına yönelik yapılan bu araştırmanın sonuçlarına göre yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve okul öncesi öğretmenlerinin matematik tutumları arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler olduğu bulunmuştur. Ortaya çıkan bu bulgular yaratıcı ve eleştirel düşünmenin matematik tutumları üzerinde yadsınamaz bir etkisi olduğunu göstermiştir. Bu bulgudan hareketle, modelin bağımlı değişkeni açıklama gücünün oldukça yüksek olduğu yargısına ulaşılmıştır. Araştırma genel bir bağlamda eleştirel düşünme ile matematik tutumu arasındaki pozitif, anlamlı ve güçlü ilişkilerle etkin yordama gücüne yönelik anlamlı sonuçlar sunmuştur.

Mevcut araştırma ile ilgili çalışmaların bulguları çerçevesinde, birbirini tamamladığı düşünülen yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünmenin eğitimcilerin rolünü, bireylerin tutumunu, kültürel ve eğitimsel ortamın kalitesini, öğrenci başarısını ve eğitimde kullanılan yöntem ve stratejilerin uygulanmasını etkileyen etmenler olarak değerlendirmek mümkündür.

Bunun yanı sıra bu araştırma bulguları ve literatürde yer alan diğer araştırmalar kapsamında matematik tutumunun; öğretmenlerin yüksek öz yeterlilik algılarına, etkili sınıf yönetimi stratejilerine, etkili öğrenme ortamı koşullarına, problem çözme becerilerine, matematik etkinliklerine yönelik uygulamalarına, etkinlik planlama süreçlerine, eğitimcilerin matematik yetkinliklerine, bireylerin aldıkları matematik eğitiminin kalitesi gibi etmenlere göre farklılaştığı söylenebilir. Dolayısıyla ulaşılan bu sonuca istinaden, tutumun ve düşünme becerilerinin birbirlerini olumlu yönde etkileyen ilişkisinin yanında, düşünme becerilerinin geliştirilebilir ve bundan kaynaklı tutumun da değişebilir olduğunu söylemek mümkündür.

Bu araştırmanın bağımsız değişkenleri olan eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin kullanılarak problem temelli öğrenme ortamlarını destekleyen öğretim stratejilerinin nasıl geliştirilebileceğini araştıran Birgili (2015), yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini matematikle yakından ilişkilendirdiğimiz beceri olan problem çözme ile bir araya getirdiğimizde farklı ve yenilikçi çözümler üretme ve olası seçenekler sunma yaratıcılığın bir göstergesi olurken mantıklı düşünme, sorgulama, analitik değerlendirme ve fikirleri tarafsız bir şekilde ele almanın ise eleştirel düşünmeyi temsil ettiğine dikkat çekmektedir. Bu iki düşünme

biçiminin birbirini tamamlayarak daha nitelikli yeniliklerin ortaya çıkmasına ve eğitimin sürekliliğine önemli katkılarda bulunabileceğini ve geleceğin bilim insanlarını yetiştirmenin bu iki becerinin öğretim tasarımı sürecinde büyük bir özenle geliştirilmesi gerektiğine dikkat çekmektedir.

Bu bilgi ve beceriler ışığında literatür incelendiğinde, bu çalışmanın bağımsız değişkenleri olan eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine yer veren ve bu becerilerin matematiğe yönelik tutum ile matematik başarısını anlamlı bir şekilde yordadığını ortaya koyan Özdil ve Beyhan (2023), lise öğrencileriyle yaptığı çalışmasında öğrencilerin düşünme becerilerinin, matematik dersine yönelik tutum puanlarındaki toplam varyansın %5'i civarında bir kısmını açıkladığını fakat bunun yanı sıra öğretmen kalitesi, ders materyalleri, öğrencinin genel ilgi alanları gibi farklı etmenlerin de tutum üzerinde etkili olduğunu bulmuştur. Matematik başarısının, yaratıcı düşünme ölçeğinin cesaret ve şüphe etme alt boyutlarından pozitif yönde etkilendiği görülmüştür. Bu sonuç, bu çalışmanın yaratıcı düşünme becerisinin şüphe etme alt boyutuyla matematik tutumunu yordama ilişkisi açısından benzerlik gösterdiği ve tutumun anlamlı yordayıcısı olduğuyla paralellik gösterirken cesaret alt boyutunda ise iki çalışma bulgularında ters ilişki olduğunu göstermiştir. Yine yaratıcı düşünme ölçeğinin merak, öz disiplin, yenilik arama boyutlarının matematik eğitimi tutumunu anlamlı düzeyde yordayamadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Oysa bu çalışma bulgularına göre yaratıcı düşünme becerisinin öz disiplin ve merak alt boyutlarıyla matematik tutumu arasında pozitif ve güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin öğrencilerin düşünme becerilerini etkiledikleri savından hareketle, lise öğrencilerini yetiştiren öğretmenlerle okul öncesi öğretmenlerinin eğitim fakültelerinde aldıkları eğitimin ortak olduğu ve hangi kademe öğretmeni olursa olsun bu durumun öğretmenlerin benzer düşünme becerisi ve kültürüyle yetiştiklerinden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

Problem çözmenin matematikle olan güçlü ilişkisinden yola çıkarak yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinin öğrencilerin matematiksel problemlere yaklaşımını derinleştirdiğini ve bu becerilerin, yalnızca matematiksel başarıyı artırmakla kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin genel problem çözme yeteneklerini de güçlendirdiği bulgusuna Hindistan'da yaptığı çalışmasında ulaşan Bora (2020) öğrencilerin matematikte eleştirel düşünebildiği durumların sonuç odaklı doğruya ulaşmasını değil, aynı zamanda sonuca giden yolda kullanılan yöntemleri ve varsayımları da sorgulamasına vurgu yapmıştır. Bu iki düşünme becerisinin problem kurma ve problem çözme temelli öğrenme modeli gibi yapılandırılmış eğitim yaklaşımları ve zenginleştirilmiş eğitim ortamıyla desteklendiğinde daha da güçlü hâle geleceğini ve onların matematiksel düşünme süreçlerini zenginleştirdiğine vurgu yapmaktadır.

Öğretmenlerin matematik eğitimiyle ilgili olumlu yaklaşımları, öğrencilerde matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirilmesini destekler ve bu durum, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerinin erken yaşta kazanılmasına katkı sağlar. Yapılan çalışmalar, öğretmenlerin bu olumlu tutumlarının, öğrencilerin matematiksel yetkinliklerini geliştirmede kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Sonuç olarak, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri, yalnızca öğrencilerin matematikteki başarılarını artırmakla kalmaz, aynı zamanda onların problem çözme kapasitelerini de geliştirir bulgusuna ulaşmıştır. Bu becerilerin geliştirilmesinde uygulanan öğrenme modelleri ve öğretmenlerin olumlu tutumlarının, öğrencilerin eğitim süreçlerini zenginleştirerek daha anlamlı ve derinlemesine bir öğrenme deneyimi sunacağı verisi araştırmanın güçlü bulguları arasındadır.

Sonuç olarak, bu araştırma bulguları eleştirel düşünme becerilerinin öğretmenlerin matematik eğitime yönelik tutumlarını şekillendirmede daha belirleyici bir rol oynadığı, öğretmenlerin matematik eğitim tutumlarında analitik, sorgulayıcı ve mantıksal düşünmenin etkililiğini vurgular niteliktedir. Öte yandan, yaratıcı düşünme becerilerinin matematik eğitime yönelik tutumlar üzerinde daha sınırlı bir etkisi olduğu görülmektedir, bu da yaratıcı düşünmenin matematik eğitimi tutumu ile ilişkisinin daha dolaylı veya farklı faktörlerin etkisinde olabileceğini düşündürmektedir. Bu çalışmanın literatüre önemli bir katkısı, okul öncesi öğretmenlerini örneklem alan eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin matematik eğitimi tutumlarıyla ilişkisini inceleyen benzer çalışmaların eksikliğidir. Literatürdeki bu boşluk, çalışmanın özgünlüğünü ve elde edilen bulguların önemini artırmaktadır.

BÖLÜM 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

1. Araştırmanın örneklemini oluşturan okul öncesi öğretmenlerinin matematik tutumu açısından tüm boyutlar ve ölçek toplamı ele alındığında; araştırmanın öğretmenlerin genel olarak matematik eğitiminde ortalama bir tutuma sahip olduklarını ortaya koymuştur.
2. Eleştirel düşünme becerisine ilişkin elde edilen bulgular, öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin ortalama düzeyin altında olduğunu göstermiştir.
3. Yaratıcı düşünme becerisinde toplam yaratıcı düşünme puanı orta seviyede bulunmaktadır. Şüphe etme boyutu en yüksek yüzdelik oranına sahip olmuştur. Yenilik arama ve öz disiplin de yüksek puan almıştır fakat cesaret ve esneklik boyutları daha düşük ortalama göstermiştir.
4. Üst düzey eleştirel düşünme becerisine sahip katılımcılar, orta ve alt düzey eleştirel düşünme becerisine sahip katılımcılardan; orta düzey eleştirel düşünme becerisine sahip katılımcılar ise alt düzeydeki katılımcılardan matematik tutumunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir.
5. Düşük düzey yaratıcı düşünme puanına sahip katılımcılar, orta ve üst düzey yaratıcı düşünme becerilerine sahip katılımcılara göre matematik tutumu ölçeğinin genelinde ve erken matematik eğitime ilişkin tutumlar alt boyutunda daha olumsuz bir matematik tutumuna sahiptir.
6. Öğretmenlerin eleştirel düşünme becerileri ile okul öncesi matematiğine yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı, güçlü ve pozitif bir ilişkinin olduğu anlaşılmıştır. Eleştirel düşünme, değerlendirilen tüm tutum boyutları arasında yani toplam matematik tutumu ve alt boyutları ile anlamlı ilişkiler göstermiştir. Okul öncesi öğretmenlerinde, yaratıcı düşünme becerileri ile matematik tutumu arasında zayıf ancak anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur.
7. Yapılan regresyon analizleri, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerinin öğretmenlerin çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumları, erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumları ve erken matematik eğitime ilişkin tutumlarını anlamlı şekilde yordadığını göstermiştir. Yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerileri, matematik tutumunun boyutlarından çocukların matematiksel becerilerine

ilişkin tutumlarının %27,8'ini, erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumların %23,9'unu, erken matematik eğitimine ilişkin tutumların %27,2'sini açıklamıştır.

8. Eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve matematik toplam tutumu ilişkisini inceleyen çoklu doğrusal regresyon analizine göre, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerinin birlikte matematik tutumundaki toplam varyansın %38,3'ünü açıkladığı görülmüştür. Diğer bir ifade ile öğretmenlerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin matematik tutumlarını %38 oranında istatistiksel olarak anlamlı şekilde yordadığı görülmüştür.
9. Matematik eğitim tutumunun çocukların matematiksel becerilerine ilişkin tutumlar alt boyutu için eleştirel düşünme düzeylerini inceleyen regresyon modeli, orta ve üst gruptaki katılımcıların, alt gruptakilere kıyasla bu alt boyuta anlamlı katkı sağladığını göstermiştir. Orta gruptakiler, alt gruptakilere göre 2,695 puan daha yüksek bir tutuma sahip olup toplamda 23,251 puana ulaşmışlardır. Üst gruptakiler ise, alt gruba kıyasla 5,653 puan daha yüksek bir tutuma sahip olup toplamda 26,209 puana ulaşmışlardır. Bu sonuçlar, eleştirel düşünme düzeyleri arttıkça katılımcıların bu alt boyuta ilişkin puanlarının %28,5 oranında anlamlı şekilde arttığını göstermektedir.
10. Eleştirel düşünme düzeylerinin (orta ve üst grup), erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumları anlamlı bir şekilde yordadığı bulunmuştur. Orta grubun, alt gruba göre 1,897 puan daha yüksek bir tutuma sahip olduğu; üst grubun da alt gruba göre 3,879 puan daha yüksek bir tutuma sahip olduğu görülmüştür.
11. Erken matematik eğitimine ilişkin tutumlar üzerinde de eleştirel düşünmenin anlamlı bir etkisi olduğu görülmüştür. Orta grubun, alt gruba göre 2,856 puan daha yüksek bir tutuma sahip olduğu; üst grubun da alt gruba göre 5,629 puan daha yüksek bir tutuma sahip olduğu belirlenmiştir.
12. Toplam matematik tutumu üzerinde de eleştirel düşünme becerilerinin anlamlı ve güçlü bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Orta grubun, alt gruba göre 7,448 puan daha yüksek bir tutuma sahip olduğu; üst grubun da alt gruba göre 15,161 puan daha yüksek bir tutuma sahip olduğu belirlenmiştir.

6.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlardan yola çıkarak uygulamacılara, kurumlara ve araştırmacılara (literatüre) yönelik birtakım öneriler sunmak mümkündür. Bu öneriler iki başlık hâlinde aşağıdaki gibi ele alınmıştır.

6.2.1. Uygulamaya Dönük Öneriler

1. Yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerileri ile matematiğe yönelik olumlu tutumlar arasındaki anlamlı ilişki göz önüne alındığında, okul öncesi öğretmen yetiştirme programlarında bu becerileri geliştirmeye odaklanan daha fazla etkinliğin ve müfredatta derslerin yer alması gerektiği söylenebilir.
2. Eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri aynı zamanda matematik tutumlarını da olumlu yönde etkileyebildiğinden, öğretmenlerin bu tür becerileri geliştirme potansiyeli taşıyan etkinlikleri günlük derslerine entegre etmeleri teşvik edilmelidir.
3. Yönetmelik olarak, okul ortamında olumlu bir matematik kültürü geliştirmek ve uygulamak, eğitim uygulamalarında eleştirel bakış açısını, yaratıcılığı ve yeniliği teşvik eden destekleyici bir mesleki gelişime yatırım yapmak; öğretmenlerin etkili uygulamaları paylaşabilecekleri ve birbirlerinin deneyimlerinden öğrenebilecekleri iş birlikçi öğrenmeyi teşvik etmek kritik olabilir.
4. Öğretmenlerin yeni, yaratıcı eğitim yöntemlerini keşfetmeye ve denemeye teşvik edildiğini hissettiği destekleyici, kaynak ve materyaller açısından zengin bir sınıf ortamı tasarlanabilir.

6.2.2. Araştırmacılara Dönük Öneriler

1. Gelecekteki araştırmalar, öğretmenlerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinde zaman içindeki değişiklikleri ve bunların matematik eğitime yönelik tutumlar üzerindeki uzun vadeli etkilerini izlemek için boylamsal çalışmalara odaklanabilir.
2. Araştırmayı farklı popülasyonları ve eğitim ortamlarını kapsayacak şekilde genişleten, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi becerilerin nasıl geliştiğine ve matematik eğitim uygulamalarını nasıl etkilediğine dair daha derin bilgiler sağlayabilecek araştırmalar yürütülebilir.
3. Gelecek araştırmalarda okul öncesi öğretmenlerinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan müdahale çalışmaları tasarlanabilir ve test edilebilir.
4. Eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve matematik tutumu gibi karmaşık ve çok boyutlu kavramların incelenmesinde sadece nicel yöntemlerin değil farklı araştırma yöntem ve tekniklerinin kullanılabilmesi önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Afriansyah, E. A., Herman, T., & Dahlan, J. A. (2021). Critical thinking skills in mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1778(1), 12-13.
- Aizikovitsh-Udi, E., & Amit, M. (2011). Developing the skills of critical and creative thinking by probability teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 1087-1091.
- Aizikovitsh-Udi, E., & Cheng, D. (2015). Developing critical thinking skills from dispositions to abilities: mathematics education from early childhood to high school. *Creative Education*, 6(4), 455-462.
- Akbıyık, C., & Seferoğlu, S. S. (2006). Eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarı. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(32), 90-99.
- Akınoğlu, O. (2003). Bir eğitim değeri olarak eleştirel düşünme. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(3), 7-26.
- Akman, B. (2002). Okulöncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 244-248.
- Aksu, G. (2012). *Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik dersi başarıları ile derse ilişkin tutumları, eleştirel düşünme eğilimleri ve mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Aksu, H. H. (2008). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 161-170.
- Aksu, N. (2019). *Farklı ülkelerden PISA sınavına katılan öğrencilerin matematik okuryazarlığını etkileyen faktörlerin tahmin edilmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.
- Aktaş, Y. A. (2004). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Nobel Kitabevi.
- Akyol, N. A., & Aşkar, N. (2022). Erken çocukluk döneminde 21. yüzyıl becerileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(3), 2597-2629.
- Aljughaiman, A., & Mowrer-Reynolds, E. (2005). Teachers' conceptions of creativity and creative students. *The Journal of Creative Behavior*, 39(1), 17-34.
- Alkan, H., & Güzel, E. B. (2005). Öğretmen adaylarında matematiksel düşünmenin gelişimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 221-236.
- Altan, R. Y., Genç, H., & Dağlıoğlu, H. E. (2021). Türkiye'de okul öncesi dönemde matematik alanında yapılan çalışmalara ilişkin bir içerik analizi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 17(33), 619-653.
- ALZayat, N. M. (2014). The development of creative thinking in preschool teachers: The effects of Scamper Program. *Psycho-Educational Research Reviews*, 3(2), 84-90.
- Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(2), 357-376.
- Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in Organizational Behavior*, 10(1), 123-167.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Routledge.

- Amabile, T. M. (2018). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Routledge.
- Anders, Y., & Rossbach, H. G. (2015). Preschool teachers' sensitivity to mathematics in children's play: The influence of math-related school experiences, emotional attitudes, and pedagogical beliefs. *Journal of Research in Childhood Education*, 29(3), 305-322.
- Applebaum, M. (2015). Activating pre-service mathematics teachers' critical thinking. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1), 77-89.
- Arabacı, İ. B., & Polat, M. (2013). Dijital yerliler, dijital göçmenler ve sınıf yönetimi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(47), 11-20.
- Arslan, A., & Kutluca, A. Y. (2021). Okul öncesi öğretmenlerinin pedagojik inançlarının öz-yeterlik ve eleştirel düşünme açısından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 838-852.
- Ata, S., Kimzan, I., & Nisan, M. (2020). Investigation of the relationship between preschool teachers' perceptions of efficacy in mathematics education and their attitudes towards mathematics education. *International Journal of Progressive Education*, 16(3), 240-252.
- ATC21S. (2010). *Assessment & teaching of 21st century skills*. ATC21S.
- Atkinson, S. (1992). *Mathematics with reason*. Hodder& Stoughton.
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 699-713.
- Avcı, K., & Akman, B. (2023). Erken çocukluk matematiğine yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 17(1), 211-230.
- Aydın, S. (2009). *Okul öncesi eğitimcilerinin matematik öğretimiyle ilgili düşünceleri ve uygulamalarının değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Aydoğan, S. A., & Şen, S. (2011). 6 yaş çocuklarının sayı kavramının gelişiminde kavram eğitim programının etkisinin incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 37-51.
- Bağcı, B., & İvrendi, A. (2016). Türkiye'de okul öncesi dönem matematik becerileri ve eğitimi araştırmaları: Sentez çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 391-424.
- Baki, A., & Hacısalihoğlu Karadeniz, M. H. (2013). Okul öncesi eğitim programının matematik uygulama sürecinden yansımalar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2), 619-636.
- Bal, M. (2011). *Okul öncesi öğretmenlerinin problem çözme becerileri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Barak, M., & Doppelt, Y. (2000). Using portfolios to enhance creative thinking. *Journal of Technology Studies*, 26(2), 16-25.
- Bartlett, J. E., Kotrlik, J. W., & Higgins, C. C. (2001). Organizational research: Determining appropriate sample size in survey research appropriate sample size in survey research. *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, 19(1), 43-50.
- Baştürk, S., & Taştepe, M. (2013). Evren ve örneklem. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* içinde (ss. 129-159). Vize Yayıncılık.

- Bates, A. B., Latham, N. I., & Kim, J. A. (2013). Do I have to teach math? Early childhood pre-service teachers' fears of teaching mathematics. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 5, 1-10.
- Batey, M., Furnham, A., & Safiullina, X. (2010). Intelligence, general knowledge and personality as predictors of creativity. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 532-535.
- Batey, M., & Furnham, A. (2006). Creativity, intelligence, and personality: A critical review of the scattered literature. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 132(4), 355-429.
- Baydar, S. C., & Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 62-66.
- Baydemir Çınar, G. (2019). *Erken Çocukluk Döneminde İşlem Kavramı*. İçinde B. Akman (Ed.), *Erken çocuklukta matematik eğitimi* (ss. 87-93). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Beghetto, R. A. (2010). *Creativity in the Classroom*. Cambridge University Press.
- Bekman, S., Aksu-Koç, A., & Erguvanlı-Taylan, E. (2012). Altı yaşındaki çocuklara yönelik bir müdahale programının etkisi: Bir yaz okulu modeli. *Türk Psikoloji Dergisi*, 27(70), 48-69.
- Bekman, S., & Gürlesel, F. C. (2005). *Doğru başlangıç: Türkiye'de okul öncesi eğitim*. TÜSİAD Raporu.
- Bermejo, V., Morales, S., & deOsuna, J. G. (2004). Supporting children's development of cardinality understanding. *Learning and Instruction*, 14(4), 381-398.
- Beyer, B. K. (1987). *Practical strategies for the teaching of thinking*. Allyn & Bacon, Inc.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. In P. Griffin, B. McGaw, ve E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17-66). Springer.
- Birgili, B. (2015). Creative and critical thinking skills in problem-based learning environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 71-80.
- Björklund, C., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Kullberg, A. (2020). Research on early childhood mathematics teaching and learning. *ZDM*, 52(4), 607-619.
- Black, C., Freeman, C., & Stumpo, G. (2015). Conceptual model and strategies for creative thinking in apparel design. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 8(2), 131-138.
- Blevins-Knabe, B., & Musun-Miller, L., (1996). Number use at home by children and their parents and its relationship to early mathematical performance. *Early Development and Parenting*, 5(1), 35-45.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. In *Handbook 1: Cognitive domain* (pp. 1103-1133). Longman.
- Bonk, C., & Smith, G. S. (1998). Alternative instructional strategies for creative and critical thought in the accounting curriculum. *Journal of Accounting Education*. 16, 261-293.
- Bora, A. (2020). Critical Thinking and Creative Thinking as the focus on Mathematics Education. *International Journal of Scientific Development and Research*, 5(3), 235.

- Botha, M., Maree, J. G., & De Witt, M. W. (2005). Developing and piloting the planning for facilitating mathematical processes and strategies for preschool learners. *Early Child Development and Care*, 175(7-8), 697-717.
- Briley, J. S. (2012). The relationships among mathematics teaching efficacy, mathematics self-efficacy, and mathematical beliefs for elementary pre-service teachers. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 5, 1-13.
- Brown, E. T. (2005). The influence of teachers' efficacy and beliefs regarding mathematics instruction in the early childhood classroom, *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 26(3), 239-257.
- Brown, E. T., Molfese, V. J., & Molfese, P. (2008). Preschool student learning in literacy and mathematics: Impact of teacher experience, qualifications, and beliefs on an at-risk sample. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 13, 106-126.
- Brown, M. N., & Kelley, S. M. (1986). *Asking the right questions: A guide to critical thinking*. Prentice Hall.
- Buldu, M. (2012). Okul öncesi dönemde matematiksel kavram gelişimi. Akman, B. (Ed), *Okul öncesi matematik eğitimi içinde* (ss. 28-45). Pegem Akademi.
- Buldu, M. (2019). Erken Çocukluk döneminde matematiksel kavram gelişimi. Akman, B. (Ed), *Erken çocuklukta matematik eğitimi*, 8.
- Bursal, M., ve Paznokas, L. (2006). Mathematics anxiety and pre-service elementary teachers' confidence to teach mathematics and science. *School science and mathematics*, 106(4), 173-179.
- Bush, W. S. (1989). Mathematics anxiety in upper elementary school teachers. *School science and mathematics*, 89(6), 499-509.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş., & Çakmak, E. K. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Chan, L. L., & Idris, N. (2017). Validity and reliability of the instrument using exploratory factor analysis and Cronbach's Alpha. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(10), 400-410.
- Charlesworth, R., & Lind K. K. (2007). *Math & Science For Young Children*. Thomson Delmar Learning.
- Charlesworth, R., & Lind, K. K. (2003). *Math and Science For Young Children*. Delmar.
- Cheung, R. H. P., & Leung, C. H. (2013). Preschool teachers' beliefs of creative pedagogy: Important for fostering creativity. *Creativity Research Journal*, 25(4), 397-407.
- Claesens, A., & Engel, M. (2013). How important is where you start? Early mathematics knowledge and later school success. *Teachers College Record*, 115(6), 1-29.
- Clements, D. H. (2001). Mathematics in the preschool. *Teaching Children Mathematics*, 7(5), 270-275.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early childhood mathematics intervention. *Science*, 333(6045), 968-970.

- Clements, D. H., & Sarama, J. (2020). *Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach*. Routledge.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques*. John Wiley & Sons.
- Cooke, A., & Bruns, J. (2018). Early childhood educators' issues and perspectives in mathematics education. In I. Elia, J. Mulligan, A. Anderson, A. Baccaglini-Frank ve C. Benz (Eds.), *Contemporary research and perspectives on early childhood mathematics education* (pp. 267-289). Springer Nature.
- Coyne, I. T. (1997). Sampling in qualitative research. Purposeful and theoretical sampling; merging or clear boundaries?. *Journal of Advanced Nursing*, 26(3), 623-630.
- Craft, A. (2005). *Creativity in Schools: Tensions And Dilemmas*. Routledge.
- Creswell, J. (2008). *Educational Research: Planning, Conducting, And Evaluating Quantitative And Qualitative Research*. Pearson, Merrill Prentice Hall.
- Cross, C. T., Woods, T. A., & Schweingruber, H. (2009). *Mathematics Learning In Early Childhood: Paths Toward Excellence And Equity*. The National Academies Press. National Council of Teachers of Mathematics.
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. Harper Collins Publishers.
- Çelik, M. (2017). Examination of the relationship between the preschool teachers' attitudes towards mathematics and the mathematical development in 6-year-old preschool children. *Journal of Education and Learning*, 6(4), 49-56.
- Çelik, M. (2017). Okulöncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimine ilişkin tutumları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 58-70.
- Çelik, S., & Aykaç, N. (2023). Türk Dili ve Edebiyatı ders kitaplarının eleştirel düşünme açısından değerlendirilmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Karatekin Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 11(2), 117- 157.
- Çetingöz, D. (2002). *Okul öncesi eğitimi öğretmenliği öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişiminin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Çiftçi, S., Yayla, A., & Sağlam, A. (2021). 21. yüzyıl becerileri bağlamında öğrenci, öğretmen ve eğitim ortamları. *Rumelide Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, 24, 718-734. <https://doi.org/10.29000/rumelide.995863>
- Çilengir Gültekin, S. (2019). *Okul öncesinde eğitimde drama temelli erken STEM programının bilimsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Dağlıoğlu, H. E., Dağlı, H., & Kılıç, N. M. (2014). Okul öncesi eğitimi öğretmen adaylarının matematik eğitimi dersine karşı tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Yıldız International Conference On Educational Research And Social Sciences Proceedings Book* içinde (ss. 293-304). Pegem Akademi.
- Dawson, B., & Trapp, R. G. (2004). Basic & clinical biostatistics. In *Basic & clinical biostatistics* (pp. 438-438). McGraw-Hill.
- De Bono, E. (1970). *Lateral Thinking*. Harper & Row.
- De Bono, E. (1991). *The Teaching Of Creative Thinking*. Advanced Practical Thinking Training.

- De Bono, E. (2011). *Lateral Thinking: Creativity Step By Step*. HarperPerennial
- De-La-Peña, C., Fernández-Cézar, R., & Solano-Pinto, N. (2021). Attitude toward mathematics of future teachers: how important are creativity and cognitive flexibility?. *Frontiers in Psychology*, 12, 713941.
- Demirbaş, M. (2019). *Okul öncesi öğretmen adayları ve okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel inanç düzeyleri ile matematiksel pedagojik yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Dere, H. (2000). *Okulöncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş çocuklarına bazı matematik kavramlarını kazandırmada yapılandırılmış ve geleneksel yöntemlerin karşılaştırılması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Dewey, J. (1910). *How we Think*. Heath & Co.
- Djojuroto, K. (2007). *Filsafat Bahasa*. Pustaka Book Publisher.
- Doğanay, A. (2000). *Yaratıcı Öğrenme*. Eğitim-Sen Yayınları.
- Donovan, L., Green, T. D., & Mason, C. (2014). Examining the 21st century classroom: Developing an innovation configuration map. *Journal of Educational Computing Research*, 50(2), 161-178.
- Dreyfus, T., & Eisenberg, T. (1996). On different facets of mathematical thinking. In *The nature of mathematical thinking* (pp. 253-284). Routledge.
- Duncan F. J., Dowsett, C. J., Claessent, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanove, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446.
- Duplass, J. A., & Ziedler, D. L. (2002). Critical thinking and logical argument. *Social Education*, 66(5), 113-127.
- Duran, B., & Taşpınar Şener, Z. (2023). Matematik eğitiminde eleştirel düşünme becerilerine ilişkin araştırmaların tematik analizi. *JRES*, 10(1), 144-155.
- Durmuş, B., Yurtkoru, E. S., & Çinko, M. (2013). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi*. Beta Yayıncılık.
- Dursun, Ş. (2009). İlköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematiksel becerilerinin okul öncesi eğitimi alma ve almama durumuna göre karşılaştırılması. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 9(4), 1691-1715.
- Efriani, A., Ilma Indra Putri, R., & Aisyah, N. (2020). the role of teachers in facing the challenges of beginning mathematics. *Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 66–73. <https://doi.org/10.29313/ga:jpaud.v4i1.5983>
- Ekici, F. Y., Atalp, R., Çelebi, R., Eminoğlu, C. E., & Yüksel, G. (2018). Okul öncesi öğretmenlerinin eleştirel düşünme tutumları ile algıladıkları mesleki etik ilkeleri arasındaki ilişki. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 223-242.
- Elia, I., Mulligan, J., Anderson, A., Baccaglini-Frank, A., & Benz, C. (2018). Research In Early Childhood Mathematics Education Today. In I. Elia, J. Mulligan, A. Anderson, A. Baccaglini-Frank, ve C. Benz (Eds.), *Contemporary research and perspectives on early childhood mathematics education* (pp. 1-14). Springer.
- Enç M., (1990). *Ruhbilim Terimleri Sözlüğü*. Karatepe yayınları.

- Ennis, R. H. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. B. Baron ve R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice*. W.H. Freeman.
- Epstein, R. L. (1999). *Critical Thinking*. Wadsworth Publishing Company.
- Erdem, A. R., & Adıgüzel, D. C. (2019). The opinions of primary school teachers on their creative thinking skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19(80), 25-38.
- Erdoğan, F., & Yıldız, F. (2021). Investigation of pre-service mathematics teachers' creative thinking tendencies. *International Online Journal of Education and Teaching*, 8(4), 2297-2316.
- Erincik, G. (2020). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimi sürecinde kullandıkları matematik dilinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.
- Ersan, C. (2020). *Okul Öncesi Eğitimin Etkisi*. Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Ertle, B. B., Ginsburg, H. P., Cordero, M. I., Curran, T. M., Manlapig, L., & Morgenlander, M. (2008). The essence of early childhood mathematics education and the professional development needed to support it. In *Mathematical Difficulties* (pp. 59-83). Academic Press.
- Eskidemir Meral, S., & Tezel Şahin, F. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı düşünme eğilimleri. *OPUS International Journal of Society Researches*, 13(19), 311-331.
- Facione, N. C., & Giancarlo, C. A. (1998). Narratives of breast symptom discovery and cancer diagnosis: Psychologic risk for advanced cancer at diagnosis. *Cancer Nursing*, 21(6), 430-440.
- Facione, P. A. (1990). *Critical Thinking: A Statement Of Expert Consensus For Purposes Of Educational Assessment And Instruction. The Delphi Report*. American Philosophical Association.
- Facione, P. A. (1998). *Critical Thinking: What It Is And Why It Counts*. California Academic Press.
- Facione, P. A. (2000). The disposition toward critical thinking: Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. *Informal Logic*, 20(1), 61-84.
- Facione, P. A. (2011). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight Assessment*, 1(1), 1-23.
- Fang, Z. (1996) A Review of research on teacher beliefs and practices. *Educational Research*, 38, 47-65. <http://dx.doi.org/10.1080/0013188960380104>
- Feist, G. J. (1998). A meta-analysis of personality in scientific and artistic creativity. *Personality and Social Psychology Review*, 2(4), 290-309.
- Field, A. (2012). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. SAGE Publications.
- Fisher, R. (2018). Thinking skills. In *Learning to teach in the primary school* (pp. 443-455). Routledge.
- Fisher, R. A. (1970). Statistical methods for research workers. In *Breakthroughs in statistics: Methodology and distribution* (pp. 66-70). Springer.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Flevaras, L. M., & Schiff, J. R. (2014). Learning mathematics in two dimensions: A review and look ahead at teaching and learning early childhood mathematics with children's literature. *Frontiers in Psychology*, 5(459), 1-13.
- Gardner, H. (1985). *Frames of Mind: The Theory Of Multiple Intelligences*. Basic Books.

- Geist, E. A. (2001). Children are born mathematicians: Promoting the construction of early mathematical concepts in children under five. *Young Children*, 56, 12-19.
- Gellert, U. (1999). Prospective elementary teachers' comprehension of mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 37(1), 23-43.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 Update*. Pearson.
- Getzels, J. W., & Csikszentmihalyi, M. (1976). *The creative vision a longitudinal study of problem finding in Art*. John Wiley & Sons.
- Gifford, S. (2004). A new mathematics pedagogy for the early years: In search of principles for practice. *International Journal of Early Years Education*, 12(2), 99-115.
- Ginsburg, H. P. (2006). *The importance of play in early childhood mathematics education*. National Association for the Education of Young Children.
- Gökçe, E. (2000). İlköğretimde okul aile işbirliğinin geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(7), 204-209.
- GPE. (2020). *21st century skills: What potential role for the global partnership for education? A landscape review*. Global Partnership for Education.
- Gresham, G. (2007). A study of mathematics anxiety in pre-service teachers. *Early Childhood Education Journal*, 35(2), 181-188.
- Gresham, G. (2008). Mathematics anxiety and mathematics teacher efficacy in elementary pre-service teachers. *Teaching Education*, 19(3), 171-184.
- Güleç, İ., Çelik S., & Demirhan B. (2012). Yaşam boyu öğrenme nedir? Kavram ve kapsamı üzerine bir değerlendirme. *Sakarya University Journal of Education*, 2(3), 34-48.
- Gülveren, H. (2007). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri ve bu becerileri etkileyen faktörler* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Günüç, S., Odabaşı, H., & Abdullah, K. (2013). 21. yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: bir twitter uygulaması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 436-455.
- Gürel, A.H. & Arslan, K. (2023). Okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme beceri düzeylerinin belirlenmesi ve çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(2), 10141034.
- Güven, Y. (2000). 4-7 yaş grubu çocuklarda miktar tasarımının incelenmesi. *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi*, 1(2), 6-15.
- Hachey, A. C. (2009). I hate math: What we want young children not to learn. *Texas Child Care Quarterly*, 2(7), 1.
- Hadar, L. L., & Tirosh, M. (2019). Creative thinking in mathematics curriculum: An analytic framework. *Thinking Skills and Creativity*, 33, 1-13.
- Hakim, L. L., & Yasmadi, B. (2021). Conceptual and procedural knowledge in mathematics education. *Design Engineering*, 9, 1271-1280.
- Han, S. Y., & Carpenter, D. (2014). Construct validation of student attitude toward science, technology, engineering and mathematics project-based learning: the case of Korean middle grade students. *Middle Grades Res. J.*, 9, 27-41.

- Hemming, H. E. (2000). Encouraging critical thinking: But... what does that mean?. *McGill Journal of Education*, 35(2), 173-186.
- Hidayat, T., Susilaningih, E., & Kurniawan, C. (2018). The effectiveness of enrichment test instruments design to measure students' creative thinking skills and problem-solving. *Thinking Skills and Creativity*, 29, 161-169.
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406.
- Hwang, W. Y., Chen, N. S., Dung, J. J., & Yang, Y. L. (2007). Multiple representation skills and creativity effects on mathematical problem solving using a multimedia whiteboard system. *Journal of Educational Technology & Society*, 10(2), 191-212.
- Jablonka, E. (2020). Critical thinking in mathematics education. In Lerman, S. (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 159-163). Cham: Springer.
- Jensen, R. J. (1993). *Research ideas for the classroom: Early childhood mathematics*. Macmillan.
- Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning Individual Differences*, 20(2), 82-88.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850-867.
- Kabil, G., & Kutluca, A. Y. (2023). Okul öncesi öğretmenlerinin düşünme becerileri eğitime yönelik pedagojik alan bilgilerinin karşılaştırılması. *Ege Eğitim Dergisi*, 24(1), 39-58.
- Kafadar, O., & Suna, S. (2023). 21. Yüzyıl yetkinliklerinin (eleştirel düşünme-problem çözme, girişimcilik-inovasyon ve bilgi-teknoloji okuryazarlığı becerileri) satış performansına etkisi. *Güncel Pazarlama Yaklaşımları Ve Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 90-112. <https://doi.org/10.54439/gupayad.1322033>
- Kafle, S. C. (2019). Correlation and regression analysis using SPSS. *Management, Technology & Social Sciences*, 1, 126-132.
- Kagan, D.M. (1992) Implications of research on teacher belief. *Educational Psychologist*, 27, 65-90. http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep2701_6
- Kağıtçıbaşı, C., Sunar, D., & Bekman, S. (2001). Long-term effects of early intervention: Turkish low-income mothers and children. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 22(4), 333-361.
- Karaçelik, S. (2009). *Okul öncesi öğretmenleri ve öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme beceri düzeylerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Muğla Üniversitesi.
- Karakuş, H. (2015). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel gelişimine ilişkin inanışları ile çocukların matematik kavram kazanımları arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Karatas, I., Guven, B., Öztürk, Y., Arslan, S., & Gürsoy, K. (2017). Investigation of pre-school teachers' beliefs about mathematics education in terms of their experience and structure of their education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 673-689.
- Karataş, H. (2021). 21. yy. becerilerinden robotik ve kodlama eğitiminin Türkiye ve dünyadaki yeri. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 10(30), 693-729.

- Karpova, E., Marcketti, S. B., & Barker, J. (2011). The efficacy of teaching creativity: Assessment of student creative thinking before and after exercises. *Clothing and Textiles Research Journal*, 29(1), 52-66.
- Kaufman, J. C., & Sternberg, R. J. (2006). *The International Handbook Of Creativity*. Cambridge University Press.
- Kesicioğlu, O. S. (2015). The effects of an undergraduate programme of preschool teaching on preservice teachers' attitudes towards early mathematics education in Turkey: A longitudinal study. *Early Child Development and Care*, 185(1), 84-99.
- Kılıç, S. (2013). Doğrusal regresyon analizi. *Journal of Mood Disorders*, 3(2), 90-92.
- Kim, H. Y. (2013). Statistical notes for clinical researchers: Assessing normal distribution (2) using Skewness and Kurtosis. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 38(1), 52-54.
- Koyuncu Şahin, M., & Akman, B. (2018). Erken çocukluk döneminde düşünme becerilerinin gelişimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 47(218), 5-20.
- Kökdemir, D. (2003). Eleştirel düşünme ve bilim eğitimi. *Pivolka*, 2(4), 3-5.
- Köse, E., Ercoşkun, N. Ç., & Balci, A. (2016). Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(40), 153-170.
- Kranyik, R. D., & Bartlett, A. W. (1965). Creativity and the elementary-school teacher. *The Elementary School Journal*, 66(1), 2-9.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Kriova, A., & Bhargava, A. (2002). Learning to guide preschool children's mathematical understanding: A teacher's Professional growth. *Early Childhood Research And Practice*, 4(1), 1-20.
- Ktoridou, D., Eteokleous, N., & Gregoriou, G. (2005). Preschoolers developing mathematical understanding through computer-based activities. In EUROCON 2005-The International Conference on "Computer as a Tool" (Vol. 1, pp. 787-790). IEEE.
- Kul, S. (2014). İstatistik sonuçlarının yorumu: P değeri ve güven aralığı nedir?. *Plevra Bülteni*, 8(1), 11-13.
- Kupers, E., Lehmann-Wermser, A., McPherson, G., & Van Geert, P. (2018). Children's creativity: A theoretical framework and systematic review. *Review of Educational Research*, 89(1), 93-124.
- Kuru, N., & Akman, B. (2019, June 19). 48-66 aylık çocukların bilimsel süreç becerileri ve matematik kavramları arasındaki ilişkinin incelenmesi. VI. International EJER Congress, Turkey.
- Kuru, N., & Akman, B. (2022). Opinions of academics on the relation between mathematics and creativity. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(35), 991-1005.
- Kwan, Y.W. & Wong, F.L. (2014). The constructivist classroom learning environment and its associations with critical thinking ability of secondary school students in liberal studies. *Learning Environments Research*, 17(2), 191-207.
- Lee, J. (2005). Correlations between kindergarten teachers' attitudes toward mathematics and teaching practice. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 25(2), 173-184.

- Lee, J. S., & Ginsburg, H. P. (2009). Early childhood teachers' misconceptions about mathematics education for young children in the United States. *Australasian Journal of Early Childhood*, 34(4), 37-45.
- Lee, K. H. (2005). The relationship between creative thinking ability and creative personality of preschoolers. *International Education Journal*, 6(2), 194-199.
- Leikin, R., & Lev, M. (2013). Mathematical creativity in generally gifted and mathematically excelling adolescents: What makes the difference? *ZDM Mathematics Education*, 45, 183-197, doi: 10.1007/s11858-012-0460-8
- Lewis, C., & Lovatt, P. J. (2013). Breaking away from set patterns of thinking: Improvisation and divergent thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 9, 46-58.
- Lewis, S. (2007). Regression analysis. *Practical Neurology*, 7(4), 259-264.
- Liang, K. Y., & Zeger, S. L. (1993). Regression analysis for correlated data. *Annual Review of Public Health*, 14(1), 43-68.
- Lin, Y.-S. (2011). Fostering creativity through education—A conceptual framework of creative pedagogy. *Creative Education*, 2(3), 149-155.
- Liu, W. (2023). Critical thinking skills for chinese teachers: A study of mathematics teachers' perceptions. *PUPIL: International Journal of Teaching, Education and Learning*, 7(2), 01-16.
- Liu, W., Pan, Y., Luo, X., Wang, L., & Pang, W. (2017). Active procrastination and creative ideation: The mediating role of creative self-efficacy. *Personality and Individual Differences*, 119, 227-229.
- Locuniak, M. N., & Jordan, N. C. (2008). Using kindergarten number sense to predict calculation fluency in second grade. *Journal of Learning Disabilities*, 41(5), 451-459.
- Lubart, T. I. (2001). Models of the creative process: Past, present and future. *Creativity Research Journal*, 13(3-4), 295-308.
- Lundetræ, K., Gabrielsen, E., & Mykletun, R. (2010). Do basic skills predict youth un-employment (16- to 24-year-olds) also when controlled for accomplished uppersecondary school? A cross-country comparison. *Journal of Education and Work*, 23, 233-254.
- Lundqvist, J., Franzén, K., & Munter, A. C. (2023). Early childhood mathematics: a case study. *Early Years*, 43(4-5), 763-777.
- Luo, W., Berson, I. R., Berson, M. J., & Park, S. (2023). An exploration of early childhood teachers' Technology, Pedagogy, and Content Knowledge (TPACK) in Mainland China. *Early Education And Development*, 34(4), 963-978.
- Ma, X. (1997) Reciprocal relationships between attitude toward mathematics and achievement in mathematics. *The Journal of Educational Research*, 90(4), 221-229.
- Maasz, J., & Schlöglmann, W. (2019). *Beliefs and attitudes in mathematics education: New research results*. Brill Publication.
- Magnuson, K., Duncan, G. J., Lee, K. T. H., & Metzger, M. W. (2016). Early school adjustment and educational attainment. *American Educational Research Journal*, 53, 1198-1228.
- Maharani, H. R. (2014). Creative thinking in mathematics: Are we able to solve mathematical problems in a variety of way. In *International Conference on Mathematics, Science, and Education* (Vol. 23, pp. 120-125). Semarang State University, Indonesia.

- Malinsky, M., Ross, A., Pannells, T., & McJunkin, M. (2006). Math anxiety in pre-service elementary school teachers. *Education*, 127(2), 274-279.
- Mann, E. L. (2006). Creativity: The Essence of Mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, 30(2), 236-260. <https://doi.org/10.4219/jeg-2006-264>
- Mansfield, R. S., & Busse, T. V. (1981). *The psychology of creativity and discovery: Scientists and their work*. Burnham Inc Publication.
- Marques, S. (2014). Can we teach to think in primary schools? A comparative analysis of the English and the Brazilian national curriculum and the impact of a small-scale cognitive enhancement study in Brazil. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 137, 138-146.
- McCann, M. (1985). *Creative and Critical Thinking*. Houghton Mitflin Company.
- MEB. (2004). *İlköğretim Okulu Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB. (2013). *Okul Öncesi Eğitim Programı*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB. (2024). *Güncellenmiş Okul Öncesi Eğitim Programı*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Melhuish, E.C., Sylva, K., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., Taggart, B., Phan, M. & Malin, A. (2008b). *Preschool Influences On Mathematics Achievement*. *Science*, 321, 1161-1162.
- Meral, S. E., & Şahin, F. T. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı düşünme eğilimleri. *OPUS International Journal of Society Researches*, 13(19), 311-331.
- Metin, M. (2014). *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Metz, S. (2011). 21st century skills. *The Science Teacher*, 78(7), 6-9.
- Mishra, A. K., & Rai, S. C. (2019). Assessment of spatio-temporal variability of temperature using geo-statistical techniques: a case study of Upper Teesta River Basin, India. *Environmental Sustainability*, 2(1), 43-54.
- Mishra, P., Fahnoe, C., Henriksen, D., & Deep-Play Research Group. (2013). Creativity, self-directed learning and the architecture of technology rich environments. *TechTrends*, 57(1), 10-13.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *The Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. In *Annual Meeting of the American Educational Research Association* (Vol. 1, p. 16).
- Montgomery, D. (1982). *Introduction to Linear Regression Analysis*. Willy.
- Morrow, L. M., & Gambrell, L. B. (2004). *Using Children's Literature In Preschool: Comprehending And Enjoying Books*. International Reading Association.
- Multon, K. D., Brown, S. D., & Lent, R. W. (1991). Relation of self-efficacy beliefs to academic outcomes: A meta-analytic investigation. *Journal of Counseling Psychology*, 38(1), 30-38. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.38.1.30>
- Mumcu, T., & Aydoğan, Y. (2022). Erken çocukluk döneminde okuma yazmaya hazırlık becerilerinin matematik becerileri üzerindeki rolüne yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 46-57.

- Munandar, U. (2004). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Gramedia.
- Mutlu, E., & Aktan, E. (2012). Okul öncesi öğretmenlerinin düşünme eğitimi ile ilgili tutumlarının incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(4), 799-830.
- Nadjafikhah, M., Yaftian, N., & Bakhshalizadeh, S. (2012). Mathematical creativity: some definitions and characteristics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31, 285-291.
- NAEYC & NCTM (2002). *Early Childhood Mathematics: Promoting Good Beginnings*. Authors Publication.
- NAEYC & NCTM. (2010). *Focus in pre-kindergarten: Teaching with curriculum focal points*. Authors Publication.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum And Evaluation Standards For School Mathematics*. Authors Publication.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles And Standards For School Mathematics*. Authors Publication.
- National Research Council (2009). *Mathematics Learning In Early Childhood: Paths Toward Excellence And Equity*. National Academy Press.
- NCEE. (1988). *A Nation At Risk: The Imperative For Educational Reform*. Government Printing Office.
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.
- Neale, D.C. (1969). The Role of Attitudes in Learning Mathematics. *The Arithmetic Teacher*.
- Neuman, S. B. & Dickinson, D. K. (2002). *Handbook of Early Literacy Development*. Guilford Publication.
- Neuman, S. B., & Dickinson, D. K. (2011). *Handbook of Early Literacy Research, Volume 3*. Guilford Press.
- Nguyen, T., Watts, T. W., Duncan, G. J., Clements, D. H., Sarama, J. S., Wolfe, C., & Spitler, M. E. (2016). Which preschool mathematics competencies are most predictive of fifth grade achievement? *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 550-560.
- Norris, S. P. (1985). Synthesis of research on critical thinking. *Educational Leadership*, 42(8), 40-45.
- Numanoğlu, G. (1999). Bilgi toplumu-eğitim-yeni kimlikler-II bilgi toplumu ve eğitimde yeni kimlikler. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 32(1), 341-350.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory*. McGraw-Hill.
- O'Reilly, C., Devitt, A., & Hayes, N. (2022). Critical thinking in the preschool classroom: A systematic literature review. *Thinking Skills And Creativity*, 46, 101110.
- Ocak, G., & Eğmir, E. (2016). The relationship between pre-service teachers' critical thinking tendencies and problem solving skills. *Participatory Educational Research*, 3(5), 33-44.
- OECD (2013). *Draft Collaborative Problem Solving Framework*. OECD Publishing,
- OECD (2021). *Starting Strong VI: Supporting Meaningful Interactions In Early Childhood Education And Care*. OECD Publishing.

- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science And Problem Solving Knowledge And Skills*. OECD Publication.
- Orhan Göksun, D. O. (2016). *Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- Osborn, A. (1953). *Applied Imagination*. Scribner.
- Özdemir O. (2008). *Eleştirel Düşünme*. Kriter Yayınevi.
- Özdil, A., & Beyhan, Ö. (2023). Eleştirel, yansıtıcı ve yaratıcı düşünme becerilerinin matematik dersi tutum ve başarısına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(240), 2705-2740.
- Özerbaş, M. A. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığa etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 675-705.
- Özgenel, M., & Çetin, M. (2017). Marmara yaratıcı düşünme eğilimleri ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 46(46), 113-132.
- Özgüzel, S. (2018). 21. Yüzyılın akademik eğitim konsepti ve üniversitelerin rolü. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 7(21), 951-964.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332. <https://doi.org/10.2307/1170741>
- Pallant, J. F. (2000). Development and validation of a scale to measure perceived control of internal states. *Journal of Personality Assessment*, 75(2), 308-337.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M. & Zaranis, N. (2017). Improving mathematics teaching in kindergarten with realistic mathematical education. *Early Childhood Education Journal*, 45, 369-378.
- Pappas, P. A., & DePuy, V. (2004). *An overview of non-parametric tests in SAS: When, why, and how*. Paper TU04. Duke Clinical Research Institute, Durham, 1-5.
- Parpucu, N., & Erdoğan, S. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf uygulamalarında matematik dilini kullanma sıklıkları ile pedagojik matematik içerik bilgileri arasındaki ilişki. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 19-32.
- Patton, M. Q. (2005). Qualitative research. In B. S. Everitt ve D. C. Howell (Eds.), *Encyclopedia of statistics in behavioral science* (pp. 5-14). John Wiley & Sons.
- Paul, R. W. (1984). Critical thinking fundamental to education for a free society. *Educational Leadership*, 1, 5-14.
- Paul, R. W. (1993). *Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world*. Santa Rosa, CA Foundation for Critical Thinking.
- Paul, R. W., & Elder, L. (2004). *Critical and Creative Thinking*. The Foundation for Critical Thinking.
- Paul, R., W., Binker, A. Jensen, K. & Krekian, H. (1990). *Critical Thinking Handbook: A Guide For Remodelling Lesson Plans In Language Arts*. Center for Critical Thinking and Moral Critique.
- PAUL, Richard W. - Linda Elder (2001), *Critical Thinking - Tools for Taking Charge of Your Learning and Your Life*, Prentice Hall, New Jersey, www.criticalthinking.org.
- Peker, M. (2009). Pre-service teachers' teaching anxiety about mathematics and their learning styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(4), 335-345.

- Peker, M., & Mirasyedioğlu, Ş. (2008). Pre-service elementary school teachers' learning styles and attitudes towards mathematics. *Eurasian Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 21-26.
- Peter, E. E. (2012). Critical thinking: Essence for teaching mathematics and mathematics problem solving skills. *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*, 5(3), 39-43.
- Piaget, J. (1952). *The Origins Of Intelligence In Children*. International Universities Press.
- Piaget, J. (1965). *The Child's Conception Of Number*. Norton.
- Piaget, J. (1972). *The Psychology Of The Child*. Basic Books.
- Piawa, C. Y. (2010) Building a test to assess creative and critical thinking simultaneously. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 2(2), 551-559.
- Plucker, J. A., & Renzulli, J. S. (1999). Psychometric approaches to the study of human creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 35-61). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807916.005>
- Polat Unutkan, Ö. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazır bulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 243-254.
- Polat, Ö., Aslan, N., & Aydın, E. (2022). Okul öncesi öğretmenlerin sanata yönelik tutumları ile yaratıcı düşünme eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 2836-2868.
- Pusey, E. L. (2003). *The van Hiele Model of reasoning in geometry: A literature review*. [Unpublished master's thesis]. Graduate Faculty of North Carolina State University.
- Rahi, S. (2017). Research design and methods: A systematic review of research paradigms, sampling issues and instruments development. *International Journal of Economics & Management Sciences*, 6(2), 1-5.
- Rawlinson, J. G. (2017). *Creative Thinking And Brainstorming*. Routledge.
- Reyes, L. H. (1984). Affective variables and mathematics education. *The Elementary School Journal*, 84(5), 558-581. <https://doi.org/10.1086/461384>
- Rini, D. E. P., & Prabawanto, S. (2021, March). Mathematics teachers' perception of learning models associated with high school students' critical thinking skills. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1806, No. 1, p. 012080). IOP Publishing.
- Rotherham, A. J., & Willingham, D. T. (2010). 21st-century" skills. *American Educator*, 17(1), 17-20.
- Rudd, L. C., Lambert, M. C., Satterwhite, M., & Zaier, A. (2008). Mathematical language in early childhood settings: What really counts? *Early Childhood Education Journal*, 36(1), 75-80.
- Runco, M. A. (2008). Commentary: Divergent thinking is not synonymous with creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 2(2), 93-96.
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92-96.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67.

- Ryan, T. G., & Brown, K. (2012). Musical creativity: Measures and learning. *Journal of Elementary Education*, 22(2), 105-120.
- Sabri, N. B., Nordin, N. B., & Mohamed, S. B. (2023). Exploration of teaching methods in the implementation of early mathematics teaching and learning (PdP). *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(1), 700-713.
- Sanders, S. (2016). Critical and creative thinkers in mathematics classrooms. *Journal of Student Engagement: Education Matters*, 6(1), 19-27.
- Saracho, O. N. (1984). Young children's academic achievement as a function of their cognitive styles. *Journal of Research & Development in Education*, 18(1), 44-50.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education rese learning trajectories for young children*. Routledge.
- Sarıkoç, S., & Kıncal, R. Y. (2022). Türkiye’de eleştirel düşünme konusunda yayımlanmış makaleler üzerine sistematik bir inceleme. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 96-110.
- Sarkar, P., & Chakrabarti, A. (2011). Assessing design creativity. *Design Studies*, 32(4), 348-383.
- Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, 126(5), 1763-1768.
- Schoen, R. C., LaVenía, M., & Özsoy, G. (2019). Teacher beliefs about mathematics teaching and learning: Identifying and clarifying three constructs. *Cogent Education*, 6(1), 1599488.
- Scriven M., & Paul, R. (2007). *Defining critical thinking*. The Critical Thinking Community: Foundation for Critical Thinking.
- Sekaran, U. (2003). *Research Methods For Business: A Skill-Building Approach*. Wiley.
- Shabrina, K. H. (2018). Android-assisted mobile physics learning through Indonesian Batik culture: Improving students' creative thinking and problem solving. *International Journal of Instruction*, 11(4), 287-302.
- Shakirova, D. M. (2007). Technology for the shaping of college students’ and upper-grade students’ critical thinking. *Russian Education & Society*, 49(9), 42-52.
- Shara, J., & Gjirrokaster, A. (2020). Impact of new technologies in mathematics teaching. *9th International Week Dedicated to Maths 2017*. March 2017, Thessaloniki, Greece.
- Shi, R., & Conrad, S. A. (2009). Correlation and regression analysis. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 103(4), 35-41.
- Silva, E. (2009). Measuring skills for 21st-century learning. *Phi Delta Kappan*, 90(9), 630-634.
- Siswono, T. Y. E. (2011). Level of student’s creative thinking in classroom mathematics. *Educational Research and Reviews*, 6(7), 548-553.
- Snyder, L. G., & Snyder, M. J. (2008). Teaching critical thinking and problem solving skills. *The Journal of Research in Business Education*, 50(2), 90.
- Solso R L (1995). *Cognitive Psychology*. Allyn and Bacon.
- Sosa-Gutierrez, F., Apaza, H. M. V., Valdivia-Yábar, S. V., & Condori-Castillo, W. W. (2024). Critical thinking and teaching mathematics: An analysis from education. *International Journal of Religion*, 5(9), 958-976.

- Söğüt, B. Ö. (2009). *Öğrencilerin ve matematik öğretmenlerinin eleştirel düşünme becerilerini kazanmaya yönelik görüşleri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Sönmez Ektem, I. (2007). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde uygulanan yürütücü biliş stratejilerinin öğrenci erişimi ve tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Sriraman, B. (2004). The characteristics of mathematical creativity. *The Mathematics Educator*, 14(1), 19-34.
- Steiner, H-G. (1988). Theory of mathematics education and implications for scholarship. In Steiner H-G., ve Vermandel, A. (Eds), *Foundations and methodology of the discipline mathematics education, didactics of mathematics. Proceedings of the second tme conference* (pp 5-20) Bielefeld-Antwerpen.
- Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 18(1), 87-98.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1991). An investment theory of creativity and its development. *Human Development*, 34(1), 1-31.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. In *Handbook of creativity*, (pp. 3-15). Cambridge University Press.
- Stipek, D. (1996). Motivation and Instruction. In D. C. Berliner ve R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 85-113). Macmillan.
- Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M., & MacGyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education*, 17(2), 213-226.
- Stipek, D., & Byler, P. (1997). Early childhood education teachers: Do they practice what they preach. *Early Childhood Research Quarterly*, 12, 305-325.
- Strickland, D. S., Morrow, L. M., Neuman, S. B., Roskos, K., Schickedanz, J. A., & Vukelich, C. (2004). The role of literacy in early childhood education. *Reading Teacher*, 58(1), 86-103.
- Suherman, S., & Vidákovich, T. (2022). Assessment of mathematical creative thinking: A systematic review. *Thinking Skills and Creativity*, 44, 101019.
- Sukma, Y., Yohannes, Y., Diana, N., & Alfarisi, M. A. (2022). Mathematics teachers' perceptions of critical thinking. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2468, No. 1). AIP Publishing.
- Susperreguy, M. I., Di Lonardo Burr, S., Xu, C., Douglas, H., & LeFevre, J. A. (2020). Children's home numeracy environment predicts growth of their early mathematical skills in kindergarten. *Child Development*, 91(5), 1663-1680.
- Swars, S. L., Daane, C. J., & Giesen, J. (2006). Mathematics anxiety and mathematics teacher efficacy: What is the relationship in elementary preservice teachers? *School Science and Mathematics*, 106(7), 306-315.
- Swars, S., Hart, L. C., Smith, S. Z., Smith, M. E., & Tolar, T. (2007). A longitudinal study of elementary pre-service teachers' mathematics beliefs and content knowledge. *School Science and Mathematics*, 107(8), 325-335.
- Sweeting, K. (2011). *Early years teachers' attitudes towards mathematics*. [Unpublished doctoral dissertation]. Queensland University of Technology.
- Syahrin, A., Suwignyo, H., & Priyatni, E. T. (2019). Creative thinking patterns in student's scientific works. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19(81), 21-36.

- Syyeda, F. (2016). Understanding attitudes towards mathematics (ATM) using a multi-modal model: An exploratory case study with secondary school children in England. *Cambridge Open-Review Educational Research e-Journal*, 3, 2056-7804. <https://doi.org/10.17863/CAM.41157>
- Şeker P. T., & Alisinanoğlu, F. (2015). Self-efficacy scale of preschool teachers towards mathematics education in preschool period. *Creative Education*, 6, 204-210.
- Şendil, C., & Kaymakçı, G. (2015). Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri. *Education Sciences*, 10(2), 66-83.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics*. Pearson Education.
- Tandiseru, S.R. (2015). The effectiveness of local culture-based mathematical heuristic-KR learning towards enhancing students' creative thinking skill. *Journal of Education and Practice*, 6(12), 74-81.
- Tantekin Erden, F., & Tonga, F. E. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine ilişkin görüşleri: Matematik öğretimi, cinsiyet farklılıkları, öğretmenin rolü. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(44), 845-862.
- Tarım, K. & Bulut, S. (2006). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik ve matematik öğretimine ilişkin algı ve tutumları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 32-65.
- Taşkın, N. (2013). *Okul öncesi dönemde matematik ile dil arasındaki ilişki üzerine bir inceleme* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Taşkın, R. B., & Sezer, T. (2022). Pre-school Teachers' Attitudes towards Mathematical Pedagogical Content Knowledge, Mathematics, and Mathematics Teaching. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 9(4), 1286-1306. <https://doi.org/10.52380/ijpes.2022.9.4.906>
- Temel, E. (2021). *Akış deneyimi: SOR paradigması temelinde online impulsif satın alma davranışı* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.
- Temizkan, M. (2008). Bilişsel okuma stratejilerinin türkçe derslerinde bilgiye dayalı metinleri okuduğunu anlama üzerindeki etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 129-148.
- Tempelaar, D. T. (2006). The role of metacognition in business education. *Industry and Higher Education*, 20(5), 291-297.
- Thiel, O. (2010). Teachers' attitudes towards mathematics in early childhood education. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(1), 105-115.
- Thurlings, M., Evers, A. T., & Vermeulen, M. (2015). Toward a model of explaining teachers' innovative behavior: A literature review. *Review of Educational Research*, 85, 430-471.
- Tok, E. (2008). *Düşünme becerileri eğitimi programının okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Tok, Ş. (2015). The effects of teaching mathematics creatively on academic achievement, attitudes towards mathematics, and mathematics anxiety. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 23(4), 1-24.
- Tokgöz, B. (2006). *Okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimi ile ilgili tutumları ve yeterliklerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.

- Torrance, E. P. (1966). *The Torrance tests of creative thinking-norms-Technical manual research edition-verbal tests, Forms A and B-Figural Tests*. Personnel Press.
- Torrance, E. P. (1972). Predictive validity of the Torrance Tests of creative thinking. *The Journal of Creative Behavior*, 6(4), 236-252.
- Toyran, G. (2015). *Okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin ve eleştirel düşünme eğilimlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- TTKB (2023). *21. yüzyıl becerileri ve değerlere yönelik araştırma raporu*. (Türel, Y. K., Şimşek, A., Şengül Vautier, C. G., Şimşek, E., ve Kızıltepe, F.) Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Tunca, N. (2015). The regression level of constructivist learning environment characteristics on classroom environment characteristics supporting critical thinking. *Eurasian Journal of Educational Research*, 60, 181-200.
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Umay, A. (1996). Matematik Öğretimi ve Ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(12), 145-149.
- Umay, A. (2003). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretmeye ne kadar hazır olduklarına ilişkin bazı ipuçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 194-203.
- Usta, H. G. (2014). *PISA 2003 ve PISA 2012 matematik okuryazarlığı üzerine uluslararası bir karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Uyanık, Ö., & Kandır, A. (2010). Okul öncesi dönemde erken akademik beceriler. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(2), 118-134.
- Uzman, E. (2003). *Okul öncesi eğitim alanında çalışan öğretmenlerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişiminin incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Üstündağ, N. (2001). Müfredat laboratuvar okullarında görev yapan yönetici ve öğretmenlerin bilgisayar tutumları ile kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi, *Creative Education*, 9(12), 1775-1793.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2022). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. Upper Saddle River, Pearson.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight: A Theory Of Mathematics Education*. Academic Press.
- Van Nes, F., & van Eerde, D. (2010). Spatial structuring and the development of number sense: A case study of young children working with blocks. *The Journal of Mathematical Behavior*, 29(3), 145-159.
- Van Oers, B. (2010). Emergent mathematical thinking in the context of play. *Educational Studies in Mathematics*, 74, 23-37.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Walker, R. J. (2008). Twelve characteristics of an effective teacher: A longitudinal, qualitative, quasi-research study of in-service and pre-service teachers' opinions. *Educational Horizons*, 87(1), 61-68.

- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. Harcourt, Brace and World.
- Warfield, J., Wood, T., & Lehman, D. J (2005). Autonomy, beliefs and the learning of elementary mathematics teachers. *Teaching And Teacher Education*, 21, 439-456.
- Wasserstein, R. L., & Lazar, N. A. (2016). The ASA statement on p-values: context, process, and purpose. *The American Statistician*, 70(2), 129-133.
- Watson, G., & Glaser, M. E. (1964). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manuel*. Brace World Inc.
- Wegerif, R. (2002). *Literature Review İn Thinking Skills, Technology And Learning*. Hal Open Science.
- Welch, G. F., & McPherson, G. E. (2012). Introduction and commentary: Music education and the role of music in people's lives. In G. E. McPherson ve F. H. Welch (Eds.), *Oxford handbook of music education* (pp. 5-20). Oxford University Press.
- Widana, I. W., Parwata, I., & Sukendra, I. K. (2018). Higher order thinking skills assessment towards critical thinking on mathematics lesson. *International Journal of Social Sciences and Humanities*, 2(1), 24-32.
- Wilkins, J. L. M. (2008). The relationship among elementary teachers' content knowledge, attitudes, beliefs, and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(2), 139-164.
- Wong, D. (2007). Beyond control and rationality: Dewey, aesthetics, motivation, and educative experiences. *Teachers College Record*, 109(1), 192-220.
- Yalçinkaya, S. (2024). *Tübitak çocuk kitaplarının eleştirel düşünme becerileri açısından incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Yavuz, E. (2023). *Okul idarecilerinin kritik - analitik (eleştirel) düşünme yaklaşımları* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İbn Haldun Üniversitesi.
- Yazlık, D. Ö., & Öngören, S. (2018). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerine ilişkin görüşlerinin ve sınıf içi uygulamalarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 1264-1283.
- Yeşilyurt, E. (2020). Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme: tüm boyut ve paydaşlarıyla kapsayıcı bir derleme çalışması. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 15(25), 3874-3915.
- Yıldırım Hacıibrahimoğlu, B. (2022). Early childhood pre-service teachers' self-efficacy in inclusive education: A mixed methods investigation. *Issues in Educational Research*, 32(3), 1213-1232. <http://www.iier.org.au/iier32/yildirim-haciibrahimoglu.pdf>
- Yıldız, D., & Uzunsakal, E. (2018). Alan araştırmalarında güvenilirlik testlerinin karşılaştırılması ve tarımsal veriler üzerine bir uygulama. *Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 14-28.
- Yıldız, V. (2002). Okul öncesi dönemde matematik eğitimi. *Çocuk Çocuk Dergisi*, 11, 16-19.
- Yurdabakan, İ. (2002). *Küreselleşme konusundaki yaklaşımlar ve eğitim. eğitim araştırmaları*. Anı Yayıncılık.
- Yuvacı, Z. (2017). *Okul öncesi eğitim alan 6 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeylerinin öğretmenlerinin ve sınıf ortamlarının yaratıcılıklarına göre incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi.
- Zacharos, K., Koliopoulos, D., Dokimaki, M., & Kassoumi, H. (2007). Views of prospective early childhood education teachers, towards mathematics and its instruction. *European Journal of Teacher Education*, 30(3), 305-318.

- Zehir, H., Zehir, K., & Yalçın, F. A. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğretimi yeterlik inançlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(1), 1-14.
- Zembat, R., İlçi-Küsmüş, G., & Yılmaz, H. (2018). Okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı düşünme eğilimleri ve sınıf yönetimleri. Dinçer, S (Ed.), *Değişen dünyada eğitim* içinde (ss. 67-80). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Zhou, J., & George, J. M. (2001). When job dissatisfaction leads to creativity: Encouraging the expression of voice. *Academy of Management Journal*, 44(4), 682-696.
- Zohar, A. (2008). Teaching thinking on a national scale: Israel's pedagogical horizons. *Thinking Skills and Creativity*, 3(1), 77-81.



EKLER

EK-1 ETİK BEYANI

Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Mersin Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
- Tezin tüm telif haklarını Mersin Üniversitesi'ne devrettiğimi beyan ederim.

...../...../.....

(İmza)

Merve YİĞİT

EK-2 ORJİNALLİK RAPORU



MERSİN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

MERSİN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM / BİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Tarih: .../.../....

Tezin Adı: Okul Öncesi Öğretmenlerinin Yaratıcı ve Eleştirel Düşünme Becerileri İle Matematik Eğitimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Yukarıda adı verilen tez çalışmamın tamamının (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edildiğini beyan ederim. Kontrol sonucu aşağıda sunulmaktadır:

Rapor Tarihi	05/09/2024	Tez Savunma Tarihi	/...../.....
Sayfa Sayısı	129	Benzerlik Endeksi	% 13
Karakter Sayısı	251745	Gönderim Numarası	2445517396

Uygulanan filtreler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar dâhil
- 3- 10 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

İmza

Adı Soyadı: Merve Yiğit

Öğrenci No: 21013530002

Ana Bilim Dalı: Temel Eğitim

Programı:

Statüsü: ☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Doç. Dr. Gökhan GÜNEŞ

EK-3 CALIFORNIA ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMİ ÖLÇEĞİ (CCTDI)**CCTDI Tutum Ölçeği**

Uzm. Psk. Doğan Kökdemir

Başkent Üniversitesi

Aşağıdaki ifadelerin **sizi** ne kadar tanımladığını düşünerek, bu ifadelere ne ölçüde katıldığınızı aşağıdaki ölçek üzerinde değerlendiriniz. Değerlendirmelerinizi sizi tam olarak yansıtacak şekilde yapınız.

1	2	3	4	5	6
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum

1. Tüm hayatım boyunca yeni şeyler çalışmak harika olurdu	1	2	3	4	5	6
2. İnsanların iyi bir düşünceyi savunmak için zayıf fikirlere güvenmeleri beni rahatsız eder.	1	2	3	4	5	6
3. Cevap vermeye kalkışmadan önce, her zaman soruya odaklanırım.	1	2	3	4	5	6
4. Büyük bir netlikle düşünebilmekten gurur duyuyorum.	1	2	3	4	5	6
5. Dört lehte, bir aleyhte görüş varsa, lehte olan dört görüşe katılırım.	1	2	3	4	5	6
6. Pek çok üniversite dersi ilginç değildir ve almaya değmez.	1	2	3	4	5	6
7. Sadece ezberi değil düşünmeyi gerektiren sınavlar benim için daha iyidir.	1	2	3	4	5	6
8. Diğer insanlar entelektüel merakımı ve araştırmacı kişiliğimi takdir ederler.	1	2	3	4	5	6
9. Mantıklıymış gibi davranıyorum, ama değilim.	1	2	3	4	5	6
10. Düşüncelerimi düzenlemek benim için kolaydır.	1	2	3	4	5	6
11. Ben dahil herkes kendi çıkarı için tartışır.	1	2	3	4	5	6
12. Kişisel harcamalarımın dikkatlice kaydını tutmak benim için önemlidir.	1	2	3	4	5	6
13. Büyük bir kararla yüzyüze geldiğimde, ilk önce, toplayabileceğim tüm bilgileri toplarım.	1	2	3	4	5	6
14. Kurallara uygun biçimde karar verdiğim için, arkadaşlarım karar vermek için bana danışırlar.	1	2	3	4	5	6
15. Açık fikirli olmak neyin doğru olup olmadığını bilmemek demektir.	1	2	3	4	5	6
16. Diğer insanları çeşitli konularda neler düşündüklerini anlamak benim için önemlidir.	1	2	3	4	5	6

17. İnanıklarımın tümü için dayanaklarım olmalı.	1	2	3	4	5	6
18. Okumak, mümkün olduğunca, kaçtığım bir şeydir.	1	2	3	4	5	6
19. İnsanlar çok acele karar verdiğimi söylerler.	1	2	3	4	5	6
20. Üniversitedeki zorunlu dersler vakit kaybıdır.	1	2	3	4	5	6
21. Gerçekten çok karmaşık bir şeyle uğraşmak zorunda kaldığımda benim için panik zamanıdır.	1	2	3	4	5	6
22. Yabancılar sürekli kendi kültürlerini anlamaya uğraşacaklarına, bizim kültürümüzü çalışmalılar.	1	2	3	4	5	6
23. İnsanlar benim karar vermeyi oyaladığımı düşünürler.	1	2	3	4	5	6
24. İnsanların, bir başkasının fikrine karşı çıkacaklarsa, nedenlere ihtiyacı vardır.	1	2	3	4	5	6
25. Kendi fikirlerimi tartışırken tarafısız olmam imkansızdır.	1	2	3	4	5	6
26. Ortaya yaratıcı seçenekler koyabilmekten gurur duyarım.	1	2	3	4	5	6
27. Neye inanmak istiyorsam ona inanırım.	1	2	3	4	5	6
28. Zor problemleri çözmek için uğraşmayı sürdürmek o kadar da önemli değildir.	1	2	3	4	5	6
29. Diğerleri, kararların uygulanmasında mantıklı standartların belirlenmesi için bana başvurular.	1	2	3	4	5	6
30. Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.	1	2	3	4	5	6
31. Yabancıların ne düşündüklerini anlamaya çalışmak oldukça anlamlıdır.	1	2	3	4	5	6
32. Meraklı olmam en güçlü yanlarımdan birisidir.	1	2	3	4	5	6
33. Görüşlerimi destekleyecek gerçekleri ararım, desteklemeyenleri değil.	1	2	3	4	5	6
34. Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.	1	2	3	4	5	6
35. Diğerlerinin düşüncelerini anlama yeteneğimden dolayı takdir edilirim.	1	2	3	4	5	6
36. Benzetmeler ve analogiler ancak otoyol üzerindeki tekneler kadar yararlıdır.	1	2	3	4	5	6
37. Beni mantıklı olarak tanımlayabilirsiniz.	1	2	3	4	5	6
38. Her şeyin nasıl işlediğini anlamaya çalışmaktan gerçekten hoşlanırım.	1	2	3	4	5	6
39. İşler zorlaştığında, diğerleri problem üstünde çalışmayı sürdürmemi isterler.	1	2	3	4	5	6
40. Elimizdeki sorun hakkında açık bir fikir edinmek ilk önceliklidir.	1	2	3	4	5	6
41. Çelişkili konulardaki fikrim genellikle en son konuştuğum kişiye bağlıdır.	1	2	3	4	5	6
42. Konu ne hakkında olursa olsun daha fazla öğrenmeye hevesliyimdir.	1	2	3	4	5	6
43. Sorunları çözenin en iyi yolu, cevabı başkasından istemektir.	1	2	3	4	5	6

44. Karmaşık problemlere düzenli yaklaşımımla tanınırım.	1	2	3	4	5	6
45. Farklı dünya görüşlerine karşı açık fikirli olmak, insanların düşündüğünden daha az önemlidir.	1	2	3	4	5	6
46. Öğrenebileceğin her şeyi öğren, ne zaman işe yarayacağını bilemezsin.	1	2	3	4	5	6
47. Her şey görüldüğü gibidir.	1	2	3	4	5	6
48. Diğer insanlar, sorunun ne zaman çözümleneceği kararını bana bırakırlar.	1	2	3	4	5	6
49. Ne düşündüğümü biliyorum, o zaman neden seçenekleri değerlendiriyor gibi davranayım.	1	2	3	4	5	6
50. Diğerleri kendi fikirlerini ortaya koyarlar ama benim onları duymaya ihtiyacım yok.	1	2	3	4	5	6
51. Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5	6

EK-4 MARMARA YARATICI DÜŞÜNME EĞİLİMLERİ ÖLÇEĞİ

MARMARA YARATICI DÜŞÜNME EĞİLİMLERİ ÖLÇEĞİ Aşağıda sizinle ilgili ifadeler bulunmaktadır. Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyunuz ve sizi en iyi tanımlayan seçeneği işaretleyiniz. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Sizden beklenen içtenlikle cevap vererek bilimsel bir çalışmaya yardımcı olmanız. Lütfen bütün sorularla ilgili görüşlerinizi ifade ediniz. Katkılarınız için teşekkürler.		Hiçbir Zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her Zaman
		1	2	3	4	5
1	Zorluklar karşısında motivasyonumu korurum.					
2	Hayal gücümü kullanarak yeni bir fikir, eser veya çözüm yolu tasarlarım.					
3	Ortaya çıkan sorun veya olayla ilgilenme sorumluluğu hissederim.					
4	Karşılaştığım bir olay, durum veya soruna yönelik “acaba” sorusunu sorarım.					
5	Bir durumu, olayı veya sorunu ayrıntılı ve derinlemesine ele alırım.					
6	Bir alanda ihtiyaç duyduğum yetenek ve becerilerimi geliştiririm.					
7	Bir fikir veya ürün oluşturmak için disiplinli çalışırım.					
8	Sorun veya durumlarla ilgili yararlı ve özgün cevaplar veya çözüm yolları üretirim.					
9	Başkalarına göre farklı olan duygu ve düşüncelerimi korkmadan ifade ederim.					
10	Merak ettiğim veya ilgimi çeken olay, durum veya işlerle uğraşmayı severim.					
11	Alışılmışın yerine, yeni ve farklı olanı tercih ederim.					
12	İlginç olay, sorun, nesne veya durumları merak ederim.					
13	Kendimle ilgili zayıf ve güçlü yönlerimi bilirim.					
14	Otorite, korku ve baskılardan bağımsız düşünürüm.					
15	Olayları veya durumları anlamak veya çözmek için sabrederim.					
16	Bir olayın veya sorunun birden fazla nedeni olabileceğini kabul ederim.					
17	Farklı sorun, durum veya olayla ilgili ipuçları arasında bağlantı kurarım.					
18	Yaptığım hataları kabullenirim.					
19	Birbiriyle ilgisi olmayan kavram veya fikirleri yeni bir amaç için ilişkilendiririm.					
20	Olaylara farklı açılardan bakmaya çalışırım.					
21	Çevremde olup bitenleri merak ederim.					
22	Fikir geliştirmek için gözlem, deneyim, bilgi ve düşüncelerimi birleştiririm.					
23	Sorun veya durumlarla ilgili karar verirken aceleci davranmam.					
24	Sorunların çözümünü, durumları veya olayları zihnimde canlandırıyorum.					
25	Hata yapmaktan korkmam.					

