



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNE AİT FARKLI DEĞİŞKENLERİN
MATEMATİKSEL YARATICILIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

Ali ELLİK

ORCID: 0009-0007-5963-2722

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Fatih KALECİ

ORCID: 0000-0001-6823-3773

Konya – 2025

ÖN SÖZ

Bu tez, matematik öğretmenlerine ait farklı değişkenlerin matematiksel yaratıcılık düzeylerine olan etkisini incelemek amacıyla hazırlanmıştır. Eğitim süreci, yalnızca bilgi aktarımıyla sınırlı kalmayıp bireylerin düşünme becerilerini, problem çözme yaklaşımlarını ve yaratıcı düşünce yapılarını da şekillendirmektedir. Bu bağlamda, lisansüstü eğitimin matematiksel yaratıcılığa olan katkısını araştırmak hem bireysel gelişim hem de eğitim bilimi açısından önemli bir adımdır.

Araştırmam boyunca bilgi, deneyim ve desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Fatih KALECİ'ye en içten teşekkürlerimi sunarım. Bilimsel yaklaşımı, sabrı ve rehberliği sayesinde bu çalışmayı tamamlamak benim için hem öğretici hem de ilham verici bir süreç olmuştur.

Bu tez çalışmasını, yaşamı boyunca bilim insanı kimliği ile çevresine ilham vermiş, erken yaşta kaybetmenin derin üzüntüsünü yaşadığım kıymetli kardeşim Dr. Süleyman ELLİK' in aziz hatırasına ithaf ediyorum. Onun çalışkanlığı, dürüstlüğü ve insanlığı, bu sürece hem ilham hem de güç katmıştır. Ruhu şad olsun.

Ayrıca bu zorlu süreçte yanımda olan, destek ve dualarıyla bana güç veren aileme ve dostlarıma da sonsuz teşekkür ederim.

Bu tezin, alana katkı sağlamasını ve gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutmasını dilerim.

Ali ELLİK

Temmuz, 2025

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	v
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	vi
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ	11
1.1. Araştırmanın Amacı	13
1.2. Problem Cümlesi	14
1.3. Araştırmanın Önemi	14
1.4. Sayıtlar	15
1.5. Sınırlılıklar.....	15
1.6. Tanımlar	16
2. ALANYAZIN	17
2.1.Eğitimde Yaratıcılık	17
2.1.1. Yaratıcılık Kavramı	19
2.1.2. Yaratıcılık Teorileri.....	21
2.1.3. Yaratıcı Düşünme Biçimleri.....	24
2.1.3.1. Eleştirisel Düşünme.....	25
2.1.3.2. Tek Boyutlu Düşünme.....	26
2.1.3.3. Yansıtıcı Kavram Yapısı	27
2.1.3.4. Yaratıcılık Engelleri	29
2.2. Matematiksel Yaratıcılık	30
2.2.1. Problem Çözme ve Yaratıcılık	34
2.2.2. Yaratıcı Matematik Öğretmeni ve Özellikleri.....	36
2.2.3. Bilişsel Kavram Yapısı.....	38
2.2.3.1. İçten doğan kavram yapısı.....	39
2.2.3.2. Yansıtıcı kavram yapısı	41
2.2.4. Yapılan Çalışmalar	42
2.3. Lisansüstü Eğitim	47
2.3.1. Lisansüstü Eğitimin Öğretmen Niteliklerine Etkisi	49
3.YÖNTEM	54
3.1. Araştırmanın Amacı	54

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	55
3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri.....	56
3.4. Verilerin Toplanması.....	57
3.5. Verilerin Çözümlemesi (Verilerin Analizi).....	57
3.5.1.Güvenirlilik ve Normallik	58
4.BULGULAR	59
4.1.H1 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Bulgular	59
4.2.H2 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Bulgular	60
4.3. H3 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Bulgular	60
4.4.H4 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Bulgular	61
4.4. H5 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Bulgular	62
4.6. H6 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Bulgular	62
5.TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	64
5.1.Tartışma.....	64
5.2.Sonuç	67
5.3.Öneriler.....	69
KAYNAKLAR.....	71
EKLER.....	78
EK-1 Öğretmenlerin Matematiksel Yaratıcılık Düzeyi Ölçek Formu	78
EK-2 Ölçek Formu Kullanım İzni.....	80
EK-3 Millî Eğitim Bakanlığı Araştırma Uygulama İzni Belgesi	81
EK-4 Etik Kurul Kararı	88

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Matematik Öğretmenlerine Ait Farklı Değişkenlerin Matematiksel Yaratıcılık Düzeylerine Etkisi başlıklı tez çalışmamın toplam **61** sayfalık kısmına ilişkin, 24/07/2025 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%7** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

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

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

24/07/2025

Ali ELLİK

Dr. Öğr. Üyesi Fatih KALECİ

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

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

24/07/2025

Ali ELLİK



TABLULAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Araştırmaya Katılan Matematik Öğretmenlerinin Demografik Özellikleri	55
Tablo 3.2. Öğretmenlerin Matematiksel Yaratıcılık Düzeyi Ölçek Formu Güvenirlik Analizi	58
Tablo 4.1. H1 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin ANOVA Analizi.....	59
Tablo 4.2. Eğitim Düzeyinin Problem Odaklı Matematiksel Yaratıcılık Üzerindeki Farklılığına İlişkin Tukey Testi	59
Tablo 4.3. H2 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin ANOVA Analizi.....	60
Tablo 4.4. H2 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Tukey Testi.....	60
Tablo 4.5. H3 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin ANOVA Analizi.....	61
Tablo 4.6. Eğitim Düzeyinin Matematiksel Yaratıcılık Toplam Puanı Üzerindeki Farklılığına İlişkin Tukey Testi	61
Tablo 4.7. H4 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin T Testi.....	61
Tablo 4.8. H5 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin ANOVA Analizi.....	62
Tablo 4.9. H6 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Korelasyon Analizi.....	62
Tablo 4.10. Regresyon Analizinin Anlamlı Olup Olmadığına İlişkin F Testi Sonucu	63
Tablo 4.11. Regresyon Denkleminin Katsayıları	63

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Lisansüstü Eğitimin Matematik Öğretmenleri Niteliğine Etkisi (Baki, 2010) 52

Şekil 3.1 Matematik Öğretmenlerinde Matematiksel Yaratıcılık Düzeyi Çalışma Modeli 54



ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNE AİT FARKLI DEĞİŞKENLERİN MATEMATİKSEL YARATICILIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ Ali ELLİK

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmenlerine ait çeşitli demografik ve mesleki değişkenlerin, öğretmenlerin matematiksel yaratıcılık düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemektir. Günümüzde matematik eğitimi sadece bilgi aktarımı değil; aynı zamanda yaratıcı düşünme, yaratıcı problem çözme ve eleştirel analiz becerilerinin kazandırılmasını da hedeflemektedir. Bu bağlamda, öğretmenlerin sahip oldukları matematiksel yaratıcılık düzeyi, öğrencilerin öğrenme süreçlerine doğrudan etki eden önemli bir faktör olarak görülmektedir. Bu çalışmada öğretmenlerin cinsiyet, mesleki kıdem, mezun oldukları yükseköğretim programı gibi değişkenler bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli kapsamında yürütülmüş olup, veri toplama aracı olarak Matematiksel Yaratıcılık Testi ile öğretmen özelliklerine yönelik yapılandırılmış bir anket formu kullanılmıştır. Bu bağlamda Konya’da görev yapmakta olan 80 matematik öğretmeni ile saha araştırması gerçekleştirilmiştir. Toplanan verilerin normal dağılıma uyum sağladığı belirlenerek verilerin analizinde istatistik programında parametrik test teknikleri uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin lisansüstü eğitim ve doktora eğitimi almaları yaratıcılık düzeyi ve alt boyutlarında anlamlı bir etkiye sahipken, cinsiyet ve mesleki kıdem yaratıcılık üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır.

Bu bulgular, öğretmenlerin mesleki gelişim süreçlerinde yaratıcı düşünme becerilerinin desteklenmesinin önemine işaret etmektedir. Elde edilen sonuçlar, hem hizmet içi eğitim programlarının planlanmasında hem de öğretmen yetiştirme politikalarının yeniden yapılandırılmasında yol gösterici niteliktedir. Bu bağlamda, matematiksel yaratıcılığın öğretmen yeterliklerinin önemli bir bileşeni olarak ele alınması gerektiğini vurgulanmaktadır. Araştırma, alan yazına katkı sunmakla birlikte, ileride yapılacak çalışmalara da temel oluşturabilecek niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: Yaratıcılık, Matematiksel yaratıcılık, Yaratıcı problem çözme.

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Mathematics and Sciences Education
Mathematics Education Program
Master Thesis

THE EFFECT OF DIFFERENT VARIABLES OF MATHEMATICS TEACHERS ON MATHEMATICAL CREATIVITY LEVELS

Ali ELLİK

The purpose of this study is to examine the effects of various demographic and professional variables of mathematics teachers on their levels of mathematical creativity. Today, mathematics education aims not only to transfer knowledge but also to impart creative thinking, creative problem solving, and critical analysis skills. In this context, the level of mathematical creativity possessed by teachers is seen as an important factor that directly affects students' learning processes. In this study, variables such as teachers' gender, professional seniority, and the higher education program from which they graduated were considered as independent variables. The research was conducted within the scope of the descriptive survey model, one of the quantitative research methods, and the Mathematical Creativity Test and a structured questionnaire form regarding teacher characteristics were used as data collection tools. In this context, field research was conducted with 80 mathematics teachers working in Konya. Since the collected data were found to be normally distributed, parametric test techniques were applied in the analysis of the data using statistical software. According to the results obtained, while graduate and doctoral education had a significant effect on the level of creativity and its sub-dimensions, gender and professional seniority did not have a significant effect on creativity.

These findings point to the importance of supporting teachers' creative thinking skills in their professional development processes. The results obtained are guiding in both the planning of in-service training programs and the restructuring of teacher education policies. In this context, it is emphasized that mathematical creativity should be seen as an important component of teacher competence. The research contributes to the literature in the field and also has the potential to serve as a foundation for future studies.

Keywords: Creativity, Mathematical creativity, Creative problem solving.

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

Yaratıcı düşünen insanların ortaya çıkmasında öğretmenlerin önemli bir etkisi vardır. Öğrencilerin düşüncelerine, yeni ve farklı fikirlerine, öğretmenin öğrencilerle alışılmışın dışında davranışlarına hoşgörülle yaklaşmak başarıyı bir üst düzeye taşıyacaktır. Öğretmenin süreç boyunca öğrencileri gözlemlemesi, onlarla çalışması ve onları başarıya teşvik etmesi önemlidir. Öz-yeterlik inancı, kişinin belirli alanlardaki yeteneklerini test ederek neler yapabileceğidir (Sağlar ve Tortop, 2018). Öz yeterliliği tanımlamak için “Ben bu işi yapabilir miyim?” sorusuyla başlayan cümleler anahtar rolü oynamaktadır. Öğretmen öz-yeterliliğinin anlamı, kapsamı ve tanımı üzerine pek çok araştırma yapılmıştır, ancak kavram üzerindeki tartışmalar devam etmektedir. Öz-yeterlik kavramı öğretmen açısından değerlendirildiğinde bir öğretmenin görev ve sorumluluklarını yerine getirebilmesi için sahip olması gereken bilgi, beceri ve tutumlar ortaya çıkmaktadır (Donald, 2003).

21. yüzyılda araştıran, eleştiren, şüphe duyan, yaratıcı düşünme becerisine sahip insanlara olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu özellikleriyle bilimsel bilgi üreten araştırmacılar yetiştirmek ve yaratıcı eğitimin sürekliliğini sağlamak açısından önemli görülmektedir. Birçok araştırmacı yaratıcılık kavramını farklı şekillerde tanımlamaktadır (Erdoğan, 2018). Batı dillerinde "yaratıcı yollar, yaratıcılık" anlamına gelen "creative" kelimesi; Latince "yapmak" anlamına gelen "create" ve Yunanca "üretmek" anlamına gelen ve "yaratmak, üretmek" anlamına gelen "krelnein" kelimelerinden türetilmiştir. Yaratıcılık, her insanın sahip olduğu ve günlük hayatta var olabileceği bir beceridir. Bu nedenle yaratıcılığın tüm zihinsel ve duygusal faaliyetlerde, her türlü iş ve meslekte var olduğuna inanılır ve bu yeteneğin hayatın her alanında ve hayatın gelişmesinde temel teşkil ettiğine inanılmaktadır (Demir ve Açıkgül, 2021).

Son yıllarda yapılan araştırmalar problem çözme, problemi açıklama ve sınıflandırma aşamalarını matematiksel yaratıcılığın bileşenleri olarak tartışmaya başlamıştır. Matematiksel yaratıcılık kavramını araştıran çalışmalarda, araştırmacılar iraksak akıl yürütme kavramını geliştirmek için açık matematik görevleri de dahil olmak üzere çeşitli görevler kullanmışlardır. Iraksak muhakeme olgusu, matematiksel yaratıcılık kavramının en önemli tanımlayıcı unsurlarından biri olarak kabul edilir. Ayrıca, matematiksel yaratıcılık kavramının belirli matematiksel yaratıcılığa yönelik bir süreç olduğu da bildirilmektedir (Nadjafikhah ve ark., 2012). Matematiksel yaratıcılık kavramının özellikleri, sosyal etkileşim, hayal gücü, buluşsal yöntemler, sezgi ve ispat şeklinde sıralanmaktadır. Matematiksel yaratıcılığın yapısını ve

özelliklerini tanımlamak zor olduğu için matematiksel yaratıcılık kavramını tanımlamak zor bir iştir. Matematiksel yaratıcılığın tanımlarına incelendiğinde, bilim insanlarının yaptığı bu tanımların kişisel görüşler çerçevesinde kaldığı görülmektedir. Bilim çevrelerince ortak olarak kabul edilebilecek genel tanım henüz bulunmamaktadır. Matematiksel yaratıcılık kavramı yaratıcılığın spesifik bir formudur ve önemi açıkça ortadadır (Leikin, 2013). “Matematiksel yaratıcılık” ve “yaratıcılık” terimlerinin açık ve kabul görmüş olan tanımlarının yapılması problemlili bir konudur (Sriraman ve diğerleri, 2013). Literatür taramalarında evrensel olarak kabul görmüş belli bir “matematiksel yaratıcılık” ve “yaratıcılık” tanımı olmadığı ortaya çıkmıştır (Sriraman, 2008). Matematiksel yaratıcılık kavramı, matematik ve yaratıcılığın ortak olarak kullanıldığı bir araştırma alanına işaret etmektedir (Peng, Cherng, Chen, ve Lin, 2013). Bu nedenle, matematiksel yaratıcılığın ne kadar önemli olduğu da görülmektedir (Dündar, 2015).

Eğitimde matematiksel yaratıcılık denilince akla ilk olarak elbette matematik öğretmenleri gelmektedir. Matematiksel yaratıcılık alana ait bir kavram ve beceri olarak değerlendirilebilmektedir. Alan bilgisi öğretmenlerin mutlaka sahip olması gereken bir niteliktir ve buna ek olarak bir öğretmenin sahip olması gereken bir diğer bilgi de öğretim bilgisidir. Bu bilgi, uzmanlık bilgisinin ötesine geçen ve derinleşen bilgidir. İçerik bilgisinin ötesine geçmek ve derinleştirmek, öğrencinin çalışılan konuyu nasıl öğrendiğini bilmek ve bu öğrenmeyi planlamak, organize etmek ve yönetmek anlamına gelir. Bu, öğretmenin düzenli olarak öğretilen matematik konularını öğrenci için anlaşılır hale getirmeyi bildiği anlamına gelir (Bütüner ve Güler, 2017). Bunun için öğretmenin en faydalı sunumları, en güçlü analogileri, sunumları, örnekleri ve açıklamaları bilmesi gerekir. Sunumlar, açıklamalar, örnek sunumlar, semboller öğrencinin bilişsel gelişimine uygundur ve yaratıcılıkla ilişkili olarak kullanılabilir. Bu nedenle, öğretmenin öğrenmeyi neyin kolaylaştırdığını ve belirli bir konuyu öğretmeyi neyin zorlaştırdığını bilmesi gerekmektedir. Bu anlamdaki lisansüstü düzeyde çeşitli çalışmalar yapılmaktadır ve öğrenciye bilgi verme gibi tek yönlü bir etkinlikten hızla uzaklaşmakta ve öğrencinin bilgi istediği ve bilgi aldığı bir etkinlik haline gelmektedir. Üniversite müfredatı sadece öğretmen adaylarına konuyu öğretmemelidir. Öğrencileri teoremler, tanımlar, çizelgeler ve sonuçlara boğmak yerine, onlara analitik düşünmeyi öğretilmesi amaçlanmalıdır (Şendağ ve Gedik, 2015). Eğer öğretmenler bu vasıflara sahiplerse, öğretmen olduklarında da aynı kalitede öğrenci yetiştirmeye çalışırlar. Bu nedenle öğretmen adaylarını öğretmenlik programlarından bilim ve bilgi arasındaki farkı gören, çağdaş bilimsel düşünceye sahip öğretmenler yetiştirmesi sorumluluğunda olmalıdır. Ayrıca öğretmenin yeni

görevini iyi bir şekilde yerine getirebilmesi için iletişim becerileri ve öğrenci odaklı öğretim için materyal hazırlayabilme becerisi daha da önem kazanmıştır. Bunun için öğretmen adaylarının göreve başlamadan önce okutulan derslerde bilişim yaratıcılık konusunda kapsamlı bilgi sahibi olacak şekilde yetiştirilmeleri gerekmektedir. Alan öğretimi bilgisi olarak özetleyebileceğimiz tüm bu noktalar, alan öğretmenleri tarafından tasarlanıp tamamlanan geçerli (formelleştirilmemiş) öğretim tasarımı programlarının merkezinde yer almalıdır (Baki, 2010).

1.1. Araştırmanın Amacı

Günümüz eğitim anlayışı, öğrencilerin yalnızca bilgi edinmelerini değil; aynı zamanda yaratıcı, eleştirel düşünebilen ve çözüm odaklı bireyler olarak yetişmelerini hedeflemektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin sahip oldukları yaratıcı düşünme becerileri, eğitim sürecinin kalitesini doğrudan etkileyen önemli bir faktördür. Özellikle soyut düşünmenin ve problem çözmenin ön planda olduğu matematik derslerinde öğretmenin yaratıcı düşüncüyü teşvik edici rolü daha da belirleyici hâle gelmektedir.

Matematiksel yaratıcılık; özgün, esnek ve akıcı düşünme becerilerinin matematiksel bağlamda ortaya konulması olarak tanımlanabilir. Öğrencilerde bu becerilerin gelişebilmesi ise büyük ölçüde öğretmenlerin kendi yaratıcı potansiyellerine ve öğretim sürecinde bu potansiyeli ne ölçüde kullanabildiklerine bağlıdır. Ancak öğretmenlerin matematiksel yaratıcılık düzeylerini etkileyen faktörlere ilişkin bilgi birikimi sınırlıdır. Bu faktörlerin başında öğretmenlerin cinsiyeti, yaşı, mesleki kıdemi, eğitim düzeyi, mezun oldukları program, görev yaptıkları okul türü ve hizmet içi eğitimlere katılım durumları gibi demografik ve mesleki değişkenler gelmektedir.

Bu doğrultuda, öğretmenlerin matematiksel yaratıcılık düzeylerinin ne düzeyde olduğu ve bu düzeyleri etkileyen değişkenlerin belirlenmesi, hem öğretmen eğitimi sürecine katkı sağlamak hem de yaratıcı öğretim uygulamalarının teşvik edilmesi açısından önemli bir ihtiyaçtır.

Bu gereksinimden hareketle bu araştırma, matematik öğretmenlerine ait çeşitli bireysel ve mesleki değişkenlerin, öğretmenlerin matematiksel yaratıcılık düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmenlerine ait çeşitli demografik ve mesleki değişkenlerin, öğretmenlerin matematiksel yaratıcılık düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemektir. Günümüzde matematik eğitimi sadece bilgi aktarımı değil; aynı zamanda yaratıcı düşünme, yaratıcı problem çözme ve eleştirel analiz becerilerinin

kazandırılmasını da hedeflemektedir. Bu bağlamda, öğretmenlerin sahip oldukları matematiksel yaratıcılık düzeyi, öğrencilerin öğrenme süreçlerine doğrudan etki eden önemli bir faktör olarak görülmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Eğitim sisteminde yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi giderek daha fazla önem kazanırken, bu sürecin temel aktörleri olan öğretmenlerin kendi yaratıcı kapasiteleri de dikkatle incelenmesi gereken bir konu hâline gelmiştir. Matematiksel yaratıcılık, öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme ve özgün düşünceler üretme becerilerinin gelişmesinde kilit rol oynamakta, bu bağlamda öğretmenlerin yaratıcı yeterlikleri doğrudan belirleyici olmaktadır. Ancak, matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılık düzeylerini etkileyen bireysel ve mesleki değişkenlere ilişkin bulgular sınırlıdır.

Bu nedenle, Matematik öğretmenlerine ait demografik ve mesleki değişkenler, öğretmenlerin matematiksel yaratıcılık düzeylerini anlamlı biçimde etkilemekte midir?

Alt Problemler

1. Eğitim düzeyi, matematik öğretmenlerinin problem odaklı matematiksel yaratıcılık düzeyleri üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmakta mıdır?
2. Eğitim düzeyi, matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılık özyeterliliği üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmakta mıdır?
3. Eğitim düzeyi, matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmakta mıdır?
4. Cinsiyet, matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmakta mıdır?
5. Mesleki kıdem, matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmakta mıdır?
6. Matematiksel yaratıcılık özyeterliliği ile problem odaklı matematiksel yaratıcılık arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematik öğretiminde yaratıcı düşünmenin desteklenmesi, hem öğretim sürecinin kalitesini artırmakta hem de öğrencilerin üst düzey bilişsel beceriler kazanmasına olanak sağlamaktadır (Haylock, 1997; Csikszentmihalyi, 2014). Ancak öğretmenlerin sahip oldukları bireysel ve mesleki özelliklerin, özellikle de matematiksel yaratıcılık düzeylerinin bu sürece

nasıl etki ettiği, hâlen yeterince açıklığa kavuşmamış bir alan olarak varlığını sürdürmektedir (Demir ve Açıkğül, 2021). Bu bağlamda, öğretmenlere ait yaş, kıdem, lisansüstü eğitim durumu, hizmet içi eğitim alma sıklığı gibi değişkenlerin matematiksel yaratıcılıkla olan ilişkisini incelemek, mevcut literatürdeki boşluğu doldurmak açısından bilimsel bir gerekliliktir (Baki, 2010; Alabas, 2011).

Araştırmanın bir diğer önemli katkısı, yaratıcı öğretim uygulamalarının geliştirilmesine yönelik eğitim politikalarının ve öğretmen yetiştirme programlarının yeniden yapılandırılmasına dair somut veri sağlamasıdır. Özellikle Kandemir ve Gür (2007) ile Altun ve Açıkğül'ün (2022) çalışmalarında belirtildiği üzere, öğretmenlerin problem odaklı özgüvenleri ile yaratıcı problem çözme becerileri arasındaki ilişki, etkili öğretmenlik uygulamalarının belirlenmesinde kritik bir parametre olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma, matematiksel yaratıcılığın kurumsal gelişim ve öğretmen mesleki yeterliği açısından nasıl desteklenebileceğine dair uygulamalı çıkarımlar sunmayı hedeflemektedir.

Ayrıca bu araştırma, öğretmenlerin kendi yaratıcı potansiyellerinin farkına varmasını sağlayarak, sınıf içi uygulamalarda daha yenilikçi yöntemler kullanmalarına zemin hazırlayacaktır. Literatürde, yaratıcı drama, keşfederek öğrenme ve yapılandırmacı öğretim gibi yöntemlerin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu etkiler yarattığı birçok çalışmayla ortaya konmuştur (Duatepe ve Ubuz, 2007; Biber, 2006; Özsoy, 2003). Bu bağlamda, öğretmenlerin bu tür yöntemlere yönelmeleri, yalnızca öğrencilerin akademik başarılarını değil, aynı zamanda yaratıcı düşünme potansiyellerini de geliştirecektir (Aslan ve Cansever, 2009; Cansız, 2015).

Son olarak, araştırma sonuçları hem ulusal hem de uluslararası düzeyde öğretmen yeterlikleri, mesleki gelişim programları ve matematik öğretiminde yaratıcı yaklaşımların teşviki açısından politika yapımcılar için yönlendirici veriler sunabilir. Bu bağlamda, Leikin vd. (2013) ve Ayele (2016) gibi araştırmalarda matematiksel yaratıcılığın evrensel boyutları tartışılmış; bu çalışmada ise Türkiye bağlamında öğretmen değişkenleriyle özgün bir analiz yapılması, alana yerel bağlamda katkı sunma potansiyeli taşımaktadır.

1.4. Sayıtlar

Bu çalışmada saha araştırmasına katılan öğretmenlerin ölçek sorularına doğru ve güvenilir yanıtlar verdikleri varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;

1. Bu araştırma, Konya ilinde görev yapmakta olan 80 matematik öğretmeni ile sınırlıdır.
2. Araştırma yalnızca ortaokul ve lise düzeyinde görev yapan matematik öğretmenlerini kapsamaktadır.
3. Çalışmada yalnızca nicel araştırma yöntemi kullanılmış olup, veriler tarama modeli çerçevesinde toplanmıştır.
4. Elde edilen bulgular, öğretmenlerin öz değerlendirmelerine dayalı beyanları doğrultusunda yorumlanmıştır.

1.6.Tanımlar

Matematiksel Yaratıcılık: Matematiksel yaratıcılık, bireyin matematiksel problemlere özgün, esnek ve etkili çözümler üretebilme kapasitesidir (Sriraman, 2004).

Yaratıcılık: Yaratıcılık, yeni ve yararlı fikirlerin üretilebilmesi süreci olarak tanımlanır (Guilford, 1950).

Öğretmen: Öğretmen, öğrenme ortamlarını düzenleyerek öğrencilere bilgi, beceri ve tutum kazandıran rehber kişidir (Şişman, 2003).

Matematik Öğretmeni: Matematik öğretmeni, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmek ve matematiksel kavramları öğretmekle yükümlü eğitim uzmanıdır (Baki, 2010).

Yaratıcı Düşünme: Yaratıcı düşünme, alışılmış düşünme kalıplarının dışına çıkarak yeni bakış açıları geliştirme sürecidir (Sak, 2016).

Problem Çözme: Problem çözme, bireyin karşılaştığı bilinmeyen ya da zorluk içeren bir duruma çözüm üretme sürecidir (Altunışık vd., 2007).

Öz Yeterlik: Öz yeterlik, bireyin belirli bir görevde başarılı olacağına dair inancını ifade eder (Bandura, 1997; Altun ve Açıkgül, 2022 bağlamında da kullanılabilir).

Eğitimde Yaratıcılık: Eğitimde yaratıcılık, öğrencilerin özgün düşünceler geliştirebildiği, esnek ve açık uçlu öğrenme ortamlarının oluşturulmasıdır (Alton-Lee, 2011; Csikszentmihalyi, 2014).

BÖLÜM 2

2. ALANYAZIN

2.1.Eğitimde Yaratıcılık

Yaratıcılık, bireyin özgün, işlevsel ve değerli fikirler üretebilme kapasitesi olarak tanımlanmakta olup eğitim bağlamında bu kapasitenin geliştirilmesi, bireyin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarında çok yönlü gelişimini destekleyen temel bir süreç olarak kabul edilmektedir (Sak, 2016; Guilford, 1950). Eğitimde yaratıcılık, yalnızca sanatsal ya da estetik üretimle sınırlı kalmayıp, problem çözme, karar verme, hipotez oluşturma ve yeni bilgiyi yapılandırma gibi üst düzey düşünme becerilerini de kapsamaktadır (Rhodes, 1990; Csikszentmihalyi, 2014).

Yaratıcılığın eğitsel sistemde işlevselleştirilmesi, öğretim programlarının yapısı, öğretim yöntem ve tekniklerinin niteliği, öğretmen tutumları ve öğrenme ortamlarının esnekliği ile doğrudan ilişkilidir (Alton-Lee, 2011; Jónsdóttir, 2017). Öğretmenin yaratıcı bir öğrenme ortamı sunması, öğrencilerin risk alabilmesini, farklı fikirler üretebilmesini ve eleştirel bakış açısı geliştirebilmesini kolaylaştırır (Kessler, 2000; Dilekli ve Tezci, 2020). Bu çerçevede öğretmenlerin yaratıcı düşünceyi teşvik eden pedagojik yaklaşımlar geliştirmeleri, eğitimde yaratıcılığı merkeze alan öğrenme süreçlerinin tasarımı açısından kritik görülmektedir (Altun ve Açıkgül, 2022; Kandemir ve Gür, 2007).

Araştırmalar, yaratıcı düşünme becerilerinin disiplinler arası geçişkenliğe sahip olduğunu ve özellikle matematik, fen ve sosyal bilimler gibi alanlarda soyut düşünceyi geliştirdiğini ortaya koymaktadır (Ervynck, 1991; Awofala ve Fatade, 2015; Kara ve Şahin, 2016). Yaratıcılığı merkeze alan öğrenme süreçleri, öğrencilerin yalnızca akademik başarılarını artırmakla kalmayıp, aynı zamanda özgüven, öz-yeterlik ve bilişsel esneklik gibi bireysel özelliklerinin gelişmesine de katkı sağlamaktadır (Dennis et al., 2014; Yeşilyurt, 2020; Çimşir, 2019).

Türkiye özelinde yapılan çalışmalar ise öğretmenlerin büyük bir kısmının yaratıcı düşünmenin eğitim sürecine entegre edilmesinin gerekliliğini kabul ettiğini, ancak uygulamada bu sürecin sınırlı kaldığını göstermektedir (Aslan ve Cansever, 2009; Şahin, 2015; Köğce ve Aykaç, 2017). Bu durumun temel nedenleri arasında öğretim programlarının yoğunluğu, ölçme değerlendirme odaklılık, yaratıcılığı teşvik eden öğretim materyallerinin yetersizliği ve öğretmenlerin pedagojik donanımlarındaki eksiklikler yer almaktadır (Günay, 2011; Şendağ ve Gedik, 2015).

Literatürde öne çıkan bir diğer önemli husus ise yaratıcı düşünmenin öğretim sürecine entegre edilebilmesi için öğretmen eğitim programlarının bu yönde yeniden yapılandırılması gerektiğidir (Darling-Hammond et al., 2017; Baki, 2010; İlğan, 2013). Bu bağlamda, öğretmen adaylarının yaratıcı düşünmeyi hem bir amaç hem de bir araç olarak kullanabilmelerini sağlayacak şekilde yetiştirilmeleri, eğitim sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından önemli bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir (Akhmetshin et al., 2019; Donald, 2003).

Eğitimde yaratıcılığın daha etkili biçimde desteklenmesi, yalnızca bireysel düzeyde değil, toplumsal düzeyde de inovatif düşünce ve üretkenliğin artmasını mümkün kılmakta; bu durum eğitim sisteminin bütünsel olarak dönüşümünü gerekli kılmaktadır (Keleşoğlu ve Kalaycı, 2017; Sandri, 2013; Kaplan, 2019).

Bu dönüşüm sürecinde yaratıcı düşüncenin yalnızca bir öğrenme çıktısı olarak değil, aynı zamanda öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak ele alınması gerekmektedir (Leikin, 2009; Sriraman, 2004). Eğitim politikalarının, öğretim programlarının ve sınıf içi uygulamaların bu anlayış doğrultusunda yapılandırılması, öğrencilerin yaratıcılık potansiyelini ortaya koymalarına imkân tanımaktadır (Hernández-Torrano ve Ibrayeva, 2020; Patston et al., 2021). Bu bağlamda, yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimi ile akademik disiplinlerin bilişsel derinliği arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır.

Eğitimde yaratıcılığın desteklenmesinde çevresel etkenler kadar bireysel farklılıkların da dikkate alınması önem arz etmektedir. Öğrencilerin bireysel ilgileri, öğrenme stilleri ve bilişsel yapılarına duyarlı öğretim ortamlarının oluşturulması, yaratıcı düşünmenin gelişimini desteklemektedir (Getzels ve Jackson, 1981; Olson, 1998). Bu anlayış doğrultusunda, farklı zekâ türlerine ve çoklu öğrenme yollarına dayalı öğrenme ortamlarının yaratılması, hem bilişsel hem de duyuşsal gelişimi destekleyen bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır (Gardner, akt. Sak, 2016).

Yaratıcılığın eğitim ortamlarında desteklenebilmesi için sınıf içi etkinliklerin esnek, öğrenci merkezli ve keşfetmeye dayalı bir yapıya sahip olması gerekmektedir (Laycock, 1970; Duatepe ve Ubuz, 2007). Yaratıcı yazma, yaratıcı problem çözme, proje tabanlı öğrenme ve model oluşturma gibi uygulamalar, öğrencilerin özgün düşünceler üretmesini kolaylaştırmakta ve bilişsel esnekliğini artırmaktadır (Demir, 2012; Doruk, 2015; Chamberlin ve Moon, 2005). Bu uygulamalar, aynı zamanda öğrencilerin derinlemesine öğrenmesini ve öğrendiklerini farklı bağlamlarda transfer edebilmesini sağlayan üst düzey bilişsel süreçleri desteklemektedir (Tabachnick, Fidell ve Ullman, 2013).

Yaratıcılığı geliştirme amacıyla yapılan uygulamalarda, öğretmenlerin öz yeterlik algıları ve yaratıcı düşünmeye ilişkin inançları belirleyici rol oynamaktadır (Sağlar ve Tortop, 2018; Demir ve Açıkgül, 2021). Öğretmenlerin yaratıcı öğrenme ortamları tasarlama konusundaki güvenleri, hem öğretim sürecini hem de öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini doğrudan etkilemektedir. Bu noktada öğretmenlerin hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerinin niteliği ön plana çıkmakta; yaratıcı düşünmeyi destekleyen pedagojik bilgi, beceri ve tutumların kazandırılması gerektiği vurgulanmaktadır (Kovalchuck ve Vorotnykova, 2017; Ersoy, 2014).

Ayrıca, yaratıcı düşünmenin eğitimde yalnızca bireysel başarıyı değil, toplumsal refahı ve bilimsel gelişmeyi de destekleyen bir unsur olduğu, son dönem literatüründe sıkça ifade edilmektedir (Yeşilyurt, 2020; Kim, 2016; Karaoğlu ve Şahin, 2016). Bu bağlamda yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi, yalnızca eğitim politikalarının değil, aynı zamanda ekonomik, kültürel ve sosyal stratejilerin de merkezinde yer almalıdır. Eğitimde yaratıcılığın bu çok boyutlu etkisi, bireyin yaşam boyu öğrenme sürecindeki aktif katılımını da desteklemektedir (Kupiainen, Hautamäki ve Karjalainen, 2009; Kienel, 1977).

2.1.1. Yaratıcılık Kavramı

Yaratıcılık, bireyin var olan bilgi, deneyim ve duyuşsal birikimlerini özgün, işlevsel ve değerli biçimlerde yeniden organize edebilme kapasitesini ifade eder. Bu kavram, tarih boyunca farklı disiplinlerde çeşitli biçimlerde tanımlanmış ve açıklanmıştır. Psikoloji, eğitim, sosyoloji ve sanat gibi alanlarda farklı perspektiflerden ele alınan yaratıcılık, özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren bilimsel araştırmaların odağı hâline gelmiş; bu dönemde Guilford'un (1950) Amerika Psikoloji Derneği'ndeki konuşması ile birlikte, bilimsel bir kavram olarak ciddi biçimde tartışılmaya başlanmıştır. Guilford'un yaratıcı düşünceyi bir zeka boyutu olarak ele alması ve bu düşünceyi akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaylandırma gibi ölçülebilir alt bileşenlere ayırması, yaratıcılık araştırmaları açısından bir dönüm noktası olmuştur.

Torrance (1962) ise yaratıcı düşünceyi, problem çözme sürecinde duyarlılık geliştirme, eksikliği fark etme, hipotez üretme, bu hipotezleri test etme ve sonuçlara ulaşma kapasitesi olarak tanımlamış ve bu süreci ölçen testler geliştirmiştir. Torrance'ın modeli günümüzde de birçok yaratıcılık ölçme aracının temelini oluşturmaktadır. Yaratıcılığın bu yönüyle yalnızca hayal gücüne dayalı bir beceri değil, aynı zamanda sistematik ve yapılandırılabilir bir bilişsel süreç olduğu kabul edilmektedir (Feldhusen ve Treffinger, 1980; Milgram ve Arad, 1981).

Yaratıcılık, yalnızca bireyin içsel bir özelliği değil, aynı zamanda içinde bulunduğu sosyal, kültürel ve çevresel koşullarla da şekillenen dinamik bir yapıdır (Csikszentmihalyi,

2014). Bu bağlamda yaratıcılığı yalnızca bireysel düzeyde incelemek yetersiz kalmakta; sistem yaklaşımı gibi modeller birey, alan (domain) ve çevre (field) üçlüsünü dikkate alarak çok katmanlı bir bakış açısı sunmaktadır. Bu modele göre yaratıcı bir ürünün ortaya çıkabilmesi için bireyin bilgi ve becerilerini, içinde bulunduğu alanın kurallarına uygun biçimde kullanabilmesi ve bu ürünün ilgili çevre tarafından kabul görmesi gerekmektedir (Csikszentmihalyi, 2014). Bu anlayış, yaratıcı ürünlerin değerlendirilmesinde nesnellik ve bağlamsallık ilişkisini gündeme getirmektedir.

Literatürde yaratıcı bireylerin ortak özelliklerine ilişkin çeşitli bulgulara ulaşılmıştır. Getzels ve Jackson (1981) yaratıcı bireylerin genellikle yüksek düzeyde sezgisel düşünme becerisine sahip olduklarını, alışılmadık ilişkileri fark edebildiklerini, belirsizliği tolere edebildiklerini ve içsel motivasyonlarının güçlü olduğunu belirtmiştir. Yaratıcı bireyler, rutin kalıpların dışına çıkabilen, düşüncüyü esnetebilen ve bilişsel sınırları zorlayabilen bireylerdir. Bu özellikler, bireyin farklı alanlarda yenilikçi fikirler üretmesini ve problem çözme süreçlerinde özgün yollar geliştirmesini mümkün kılmaktadır (Rhodes, 1990; Sriraman, 2004).

Yaratıcılık, hem ürüne (ürün odaklı yaklaşım) hem sürece (süreç odaklı yaklaşım) odaklanan teoriler aracılığıyla açıklanmıştır. Ürün odaklı yaklaşımda yaratıcı olan şey, ortaya çıkan çıktının yeniliği ve faydası üzerinden değerlendirilirken; süreç odaklı yaklaşım, bireyin zihinsel süreçlerini, problem çözme stratejilerini ve bilgi organizasyon biçimini merkeze alır (Leikin, 2009; Haylock, 1997). Buna göre, yalnızca sıra dışı ürünler üretmek değil, aynı zamanda üretim sürecinin kendisi de yaratıcılığın bir göstergesi olarak kabul edilir. Özellikle eğitim alanında, bu süreçsel bakış açısı oldukça önemlidir çünkü öğrencilerin düşünme tarzları, öğrenme stratejileri ve problem çözme biçimleri, yaratıcı düşünmenin gelişimi açısından temel belirleyicilerdir (Sak, 2016; Hernández-Torrano ve Ibrayeva, 2020).

Yaratıcılığın bilişsel yönü kadar duyuşsal boyutları da önemlidir. Bireyin yaratıcı düşünce geliştirmesi için içsel motivasyon, merak, özgüven, esneklik ve risk alma gibi duyuşsal özellikleri taşıması gerekir (Donald, 2003; Kim, 2016). Aynı zamanda, bu özelliklerin desteklenmesi için sosyal ortamların teşvik edici ve güvenli olması gerekir. Özellikle eğitim bağlamında öğretmenin destekleyici tutumu, öğrencinin fikirlerine saygı duyulması, hatalardan öğrenmeye açık olunması gibi pedagojik ilkeler, yaratıcı düşüncüyü besleyen temel faktörler arasında yer almaktadır (Altun ve Açıkgül, 2022; Kessler, 2000; Demir ve Açıkgül, 2021).

Yaratıcılığın yalnızca bireysel başarı değil, aynı zamanda toplumsal gelişme ve inovasyon açısından da stratejik bir değer taşıdığı günümüzde, bu kavramın eğitimin tüm

aşamalarında yapılandırılması bir gereklilik hâline gelmiştir. Güncel araştırmalar, yaratıcı bireylerin hem bilimsel hem de sosyal sorunlara daha esnek ve etkili çözümler üretebildiğini, bu yönüyle de geleceğin lider bireyleri arasında yer aldığını ortaya koymaktadır (Kandemir ve Gür, 2007; Sak, 2016; Kara ve Şahin, 2016).

2.1.2. Yaratıcılık Teorileri

Yaratıcılık kavramı, disiplinler arası bir niteliğe sahip olması nedeniyle farklı kuramsal yaklaşımlarla açıklanmaya çalışılmış ve bu çerçevede çeşitli teoriler geliştirilmiştir. Bu teoriler, yaratıcılığın doğasını, nasıl geliştiğini, hangi faktörlerden etkilendiğini ve nasıl ölçülebileceğini farklı yönlerden ele almaktadır. Temel olarak psikometrik, bilişsel, davranışçı, insancıl, psikoanalitik ve sistem yaklaşımı gibi teorik yönelimler literatürde öne çıkmaktadır (Sak, 2016; Csikszentmihalyi, 2014; Feldhusen ve Treffinger, 1980).

Psikometrik Teori:

Bu yaklaşım, yaratıcılığı ölçülebilir bir yetenek olarak ele alır ve bireyler arası farklılıkları ortaya koymayı amaçlar. Guilford'un (1950) geliştirdiği "Yapılandırılmış Zeka Modeli" (Structure of Intellect) bu anlayışa öncülük etmiş; yaratıcılığı akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaylandırma gibi bileşenlerle tanımlamıştır. Bu teoriye göre yaratıcılık, zekânın farklı boyutlarıyla ilişkilidir ve standartlaştırılmış testlerle ölçülebilir. Torrance'ın (1962) geliştirdiği "Torrance Yaratıcı Düşünce Testi" bu yaklaşımın pratikteki önemli örneklerinden biridir.

Bilişsel Teori:

Bilişsel kuramcılar, yaratıcılığı bireyin bilgi işleme süreçleri ve zihinsel stratejileri bağlamında ele alır. Bu teoriye göre yaratıcı bireyler, bilgiyi sıradan bireylerden farklı biçimde kodlar, işler ve yeniden yapılandırır (Vartanian, Martindale ve Kwiatkowski, 2003). Özellikle problem çözme, kavramsal sentez ve benzeşim kurma gibi bilişsel beceriler, yaratıcı düşünmenin merkezinde yer alır (Leikin, 2009; Sriraman, 2004). Bu yaklaşım, eğitimde yaratıcı düşünmenin geliştirilmesi için bilgi düzeyinin artırılması ve bilişsel becerilerin yapılandırılması gerektiğini savunur.

Psikoanalitik Teori:

Freud'un psikoanalitik kuramına dayanan bu yaklaşım, yaratıcılığı bastırılmış dürtülerin ve içsel çatışmaların bir dışavurumu olarak görür. Bu teoriye göre yaratıcı süreç, bilinçdışının bilinç düzeyine taşınmasıyla ilişkilidir. Yaratıcı birey, içsel gerilimleri, arzuları ve çatışmaları

sembolik yollarla ifade eder (Rhodes, 1990). Bu yaklaşım daha çok sanat ve edebiyat alanında anlam bulmuş, eğitsel uygulamalarda sınırlı biçimde yer bulabilmiştir.

Davranışçı Teori:

Davranışçı yaklaşım, yaratıcılığı öğrenilmiş bir davranış olarak değerlendirir ve çevresel pekiştirme ile şekillendiğini savunur. Bu teoriye göre birey, yaratıcı davranışları uygun pekiştiricilerle tekrarlar ve geliştirir (Feldhusen ve Treffinger, 1980). Ancak bu yaklaşım, yaratıcılığın içsel motivasyon, duygu ve bilinç gibi boyutlarını göz ardı etmesi nedeniyle eleştirilmiştir. Eğitimde uygulandığında ise model alma, ödüllendirme ve problem çözmeye dayalı öğrenme stratejileri ile yaratıcı davranışların desteklenebileceği savunulmuştur.

İnsancıl Teori:

İnsancıl yaklaşım, Maslow ve Rogers gibi düşünürlerin etkisiyle gelişmiş; yaratıcılığı bireyin kendini gerçekleştirme sürecinin bir yansıması olarak ele almıştır. Bu teoriye göre yaratıcılık, bireyin potansiyelini ortaya koyma çabasıdır ve içsel motivasyonla beslenir (Donald, 2003). Yaratıcı birey, özgürlük, kabul, kendine güven ve kendilik bilinci gibi özelliklere sahiptir. Eğitimde ise bu teori, bireysel farklılıkların gözetilmesi, demokratik sınıf ortamları ve öğrencinin kendini ifade edebilmesine olanak tanıyan öğrenme deneyimlerinin önemini vurgular (Sak, 2016; Kessler, 2000).

Sistem Teorisi:

Mihaly Csikszentmihalyi tarafından geliştirilen sistem yaklaşımı, yaratıcılığı birey, alan (domain) ve çevre (field) arasındaki etkileşime dayandırır. Bu modele göre yaratıcı ürünün ortaya çıkabilmesi için bireyin alanla ilgili yeterli bilgiye sahip olması, yeni ve özgün bir fikir üretmesi ve bu ürünün ilgili çevre tarafından kabul edilmesi gerekir (Csikszentmihalyi, 2014). Eğitim bağlamında sistem teorisi, yaratıcı bireylerin yetiştirilebilmesi için bilgiye erişim, özgür düşünce ortamları ve toplumsal destek mekanizmalarının önemini vurgulamaktadır.

Dört P Modeli (4P):

Rhodes (1990) tarafından geliştirilen bu model, yaratıcılığı dört temel bileşen üzerinden analiz eder: *kişi* (person), *süreç* (process), *ürün* (product) ve *çevre* (press). Kişi bileşeni yaratıcı bireyin özelliklerine, süreç bileşeni yaratıcı düşünme adımlarına, ürün bileşeni yaratımın çıktısına ve çevre bileşeni ise yaratıcılığı etkileyen sosyal/kültürel faktörlere odaklanır. Bu yaklaşım, çok boyutlu bir analiz çerçevesi sunarak eğitimde yaratıcılığın desteklenmesine yönelik bütüncül bir bakış açısı sağlamaktadır (Rhodes, 1990; Sak, 2016).

Yaratıcılık teorileri yalnızca kuramsal açıklamalar sunmakla kalmayıp, eğitim ortamlarının nasıl tasarlanması gerektiği konusunda da uygulayıcılara yön göstermektedir. Özellikle psikometrik ve bilişsel yaklaşımlar, yaratıcı düşünmenin ölçülebilir ve öğretilebilir olduğunu savunarak öğretim sürecine bilimsel bir temel kazandırmakta; insancıl ve sistem temelli yaklaşımlar ise bireyin yaratıcılık gelişimini destekleyen sosyal, duyuşsal ve çevresel koşulları ön plana çıkarmaktadır (Sak, 2009; Leikin et al., 2013).

Eğitim bağlamında en etkili görülen yaklaşımlardan biri olan sistem modeli, bireyin yaratıcı bir ürün ortaya koyabilmesi için yalnızca zihinsel yeteneklerinin yeterli olmadığını, aynı zamanda o bireyin içinde yer aldığı alanın kurallarına hâkim olması ve ürününün bu alanda kabul görmesi gerektiğini vurgular. Bu nedenle, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin desteklenmesinde, bilgi temelli ve alanla ilişkili öğretim stratejilerinin önemi büyüktür (Csikszentmihalyi, 2014). Bu noktada, öğretmenlerin öğrencilerin hem bilişsel hem duyuşsal gelişimlerini destekleyecek biçimde öğrenme ortamlarını yapılandırmaları beklenmektedir (Ersoy, 2014; Kovalchuck ve Vorotnykova, 2017).

Öte yandan, Dört P Modeli (Rhodes, 1990) yaratıcı süreci daha kapsamlı bir şekilde analiz etme olanağı sunmaktadır. Bu modelde yer alan *kişi* boyutu, bireysel farklılıkların ve kişilik özelliklerinin yaratıcılıktaki rolünü ele alırken; *süreç* boyutu, yaratıcı düşüncenin zihinsel aşamalarını (örneğin problem farkındalığı, veri birleştirme, sentez yapma) tanımlar. *Ürün* boyutu, ortaya çıkan yaratıcı fikrin özgünlük, işlevsellik ve bağlam uygunluğu açısından değerlendirilmesini içerir. *Çevre* boyutu ise, bireyin içinde bulunduğu sosyal, kültürel ve eğitimsel bağlamın yaratıcı davranışlar üzerindeki etkisini açıklamaktadır (Sak, 2016; Hernández-Torrano ve Ibrayeva, 2020).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, bu kuramsal yaklaşımların tamamlayıcı nitelikte olduğunu ve eğitim süreçlerinde birlikte değerlendirilmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır. Örneğin, bilişsel teoriye dayalı olarak öğrencilerin yaratıcı düşünme stratejileri geliştirilmeye çalışılırken; insancıl yaklaşımlar öğrencilerin motivasyonunu ve özgüvenini artırmaya yönelik uygulamaları teşvik etmektedir (Altun ve Açıkgül, 2022; Dilekli ve Tezci, 2020). Bu nedenle yaratıcı düşünmenin eğitsel süreçte desteklenebilmesi için yalnızca içerik temelli değil, aynı zamanda birey merkezli ve çok boyutlu bir yaklaşım benimsenmelidir.

Özellikle STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ve yaratıcı düşünmenin bütünleştiği öğrenme ortamlarında, sistem yaklaşımı ile bilişsel kuramın birlikte kullanılmasının öğrenci başarısı ve yenilikçi çözüm üretimi üzerinde olumlu etkiler yarattığı

görülmektedir (Awofala ve Fatade, 2015; Lin et al., 2013). Bu bağlamda, öğretmen eğitim programlarının da bu çoklu teorik altyapıyı dikkate alarak yapılandırılması önem taşımaktadır. Çünkü öğretmenin yaratıcı düşünmeye yönelik tutumları, inançları ve pedagojik yetkinliği, sınıf ortamında yaratıcı sürecin gelişimini doğrudan etkilemektedir (Demir ve Açıkgül, 2021; Sağlar ve Tortop, 2018).

Yaratıcılığın teori temelli olarak anlaşılması ve bu anlayışın sınıf içi uygulamalara aktarılması, yalnızca bireysel farklılıkları tanımaya değil, aynı zamanda bireylerin kendi potansiyellerini gerçekleştirecek fırsatlar sunulmasına da imkân tanımaktadır. Bu bağlamda, yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi, eleştirel düşünmenin, problem çözme becerilerinin ve disiplinler arası düşünmenin gelişimine doğrudan katkı sağlamaktadır (Yeşilyurt, 2020; Kaplan, 2019).

Yaratıcılık teorileri, eğitimcilerin öğretim ortamlarını tasarlarken, öğrencilerin yaratıcı potansiyellerini destekleyecek pedagojik stratejiler geliştirmelerine yardımcı olmakta; aynı zamanda yaratıcı düşünmenin yalnızca bireysel değil, bağlamsal bir özellik olduğunu da ortaya koymaktadır.

2.1.3. Yaratıcı Düşünme Biçimleri

Yaratıcı düşünme, bireyin problem çözme süreçlerinde özgün ve işlevsel fikirler üretebilmesini sağlayan çok boyutlu bir bilişsel etkinliktir. Bu düşünme biçimi, çoğunlukla dört temel bileşen çerçevesinde ele alınmaktadır: akıcılık, esneklik, özgünlük ve detaylandırma. Akıcılık, bireyin belirli bir konu ya da sorunla ilgili hızlı ve çok sayıda fikir üretebilme yeteneğini ifade eder. Bu düşünme biçimi, yaratıcı sürecin niceliksel yönünü temsil ederken, bireyin zihinsel üretkenliğini de doğrudan yansıtmaktadır. Esneklik ise bireyin farklı bakış açıları geliştirme ve bir problemi çeşitli yollarla ele alabilme kapasitesine karşılık gelmektedir. Esnek düşünebilen bireyler, aynı probleme farklı çözüm yolları üretebilir ve alışılmış kalıpların dışına çıkabilir. Özgünlük, yaratıcı düşüncenin en ayırt edici boyutudur ve nadir, sıra dışı ve beklenmedik fikirlerin ortaya konulmasıyla ilişkilidir. Özgün düşünebilen bireyler, çoğunlukla alışılmışın dışında çözümler geliştirerek yaratıcı ürünler ortaya koyarlar. Detaylandırma ise bir fikri zenginleştirme, geliştirme ve daha anlamlı hâle getirme sürecini ifade eder. Bu düşünme biçimi, yaratıcı fikrin biçimsel olarak derinleştirilmesine ve uygulanabilirliğinin artırılmasına katkı sağlar. Eğitim bağlamında yaratıcı düşünme biçimlerinin tümü, öğrencilerin sadece bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal ve sosyal becerilerinin gelişmesine de katkı sağlamakta; bu nedenle yaratıcı öğretim yöntemleriyle desteklenmeleri önem arz etmektedir.

2.1.3.1. Eleştirisel Düşünme

Yaratıcı düşünmenin ayrılmaz bir parçası olan eleştirel düşünme, bireyin bilgiye sistematik, mantıklı, sorgulayıcı ve kanıta dayalı bir biçimde yaklaşmasını sağlayan yüksek düzeyli bir bilişsel süreçtir. Eleştirel düşünme; doğruyu yanlıştan, akıl yürütmeyi önyargıdan, gerçek bilgiyi varsayımlardan ayırt etmeyi mümkün kılan zihinsel bir beceridir (Donald, 2003; Dilekli ve Tezci, 2020). Bu düşünme biçimi, bireyin bir konu hakkında yalnızca bilgi sahibi olmasıyla değil, o bilgiyi analiz edebilmesi, değerlendirebilmesi ve yeni durumlara transfer edebilmesiyle anlam kazanır. Bu yönüyle eleştirel düşünme, yaratıcı düşünmenin tamamlayıcı bileşeni olarak değerlendirilmekte ve eğitim süreçlerinin temel hedeflerinden biri olarak kabul edilmektedir (Kessler, 2000; Fisher, 1995).

Eleştirel düşünmenin temel bileşenleri arasında analiz yapma, karşılaştırma, değerlendirme, çıkarımda bulunma ve tutarlı argümanlar oluşturma gibi bilişsel işlemler yer almaktadır. Bu işlemler bireyin bilgiye eleştirel bir gözle bakmasını ve mevcut durumlar hakkında derinlemesine düşünmesini sağlar (Wegerif, 2007). Eğitim ortamlarında eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi, öğrencilerin salt bilgi aktarımıyla yetinmeyip bilgiyi sorgulamaları, yeni durumlara uygulayabilmeleri ve karmaşık problemleri çözebilme becerisi kazanmaları açısından önemlidir. Bu beceri, aynı zamanda bireyin epistemolojik farkındalığını artırarak öğrenme süreçlerinde daha aktif ve sorumlu bir tutum geliştirmesine de katkıda bulunur (Tezci, Gürol ve Enstitüsü, 2003).

Eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ile etkileşim hâlinde çalışır. Yaratıcı düşünme sürecinde birey özgün fikirler üretirken, eleştirel düşünme bu fikirleri mantıklı, tutarlı ve uygulanabilir olup olmadıkları yönünden değerlendirme görevini üstlenir. Bu bağlamda eleştirel düşünme, yaratıcı sürecin denetleyici işlevini yerine getirerek, bireyin sadece alışılmadık fikirler üretmesini değil, aynı zamanda bu fikirlerin geçerliliğini ve uygunluğunu da analiz etmesini sağlar (Sriraman, 2004; Csikszentmihalyi, 2014). Bu çift yönlü etkileşim, özellikle problem çözme, proje tasarımı, deney planlama ve karar verme gibi alanlarda etkili öğrenme ve üretim süreçlerine katkıda bulunmaktadır.

Eleştirel düşünme eğitiminin etkili bir biçimde gerçekleştirilebilmesi için öğrencilere açık uçlu sorular sorulmalı, çok yönlü tartışmalar teşvik edilmeli, farklı bakış açılarına saygı duyulmalı ve fikirlerini gerekçelendirmeleri istenmelidir. Bu süreçte öğretmenin rehberlik edici rolü büyük önem taşımakta; öğretmenin model olma, düşünmeye yöneltici stratejiler kullanma ve düşünme süreçlerini görünür kılma gibi görevleri bulunmaktadır (İlğan, 2013; Altunışık et al., 2007). Ayrıca, eleştirel düşünmenin gelişimi için yaratıcı yazma, tartışma grupları, problem

temelli öğrenme ve argümantasyon gibi pedagojik uygulamalar etkili araçlar olarak öne çıkmaktadır (Demir, 2012; Doruk, 2015).

Eleştirel düşünme becerilerinin eğitsel kazanımlar üzerindeki etkisi ulusal ve uluslararası araştırmalarda da vurgulanmaktadır. Öğrencilerin bu beceriyi kazandıkları öğrenme ortamlarında daha derinlemesine kavrama düzeyine ulaştıkları, kavramsal hatalarının azaldığı, disiplinler arası bağ kurma kapasitelerinin arttığı ve öğrenmeye yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu görülmektedir (Hernández-Torrano ve Ibrayeva, 2020; Sandri, 2013). Bu nedenle, eleştirel düşünmenin eğitim programlarının her kademesinde açık biçimde yer alması, sadece bireysel öğrenme çıktıları açısından değil, aynı zamanda demokratik bir toplumun gelişimi açısından da büyük önem taşımaktadır.

Eleştirel düşünme, bireylerin karmaşık dünyayı anlamlandırmalarına, bilgiye erişirken seçici olmalarına ve yaşadıkları çevrede daha bilinçli bireyler hâline gelmelerine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle yaratıcı düşünmenin yapı taşlarından biri olan eleştirel düşünme, yalnızca akademik başarıyı destekleyen bir unsur değil, aynı zamanda bireyin yaşam boyu öğrenme sürecindeki bilişsel ve etik rehberidir.

2.1.3.2. Tek Boyutlu Düşünme

Tek boyutlu düşünme, bireyin olaylara, problemlere veya kavramlara yalnızca tek bir bakış açısından yaklaşması, alternatif görüşleri dikkate almaması ve mevcut bilgileri sorgulamadan kabul etmesi durumunu ifade eder. Bu düşünme biçimi, yaratıcı düşünmenin gelişimini sınırlandıran bilişsel bir engel niteliğindedir. Tek boyutlu düşünen bireyler, karşılaştıkları durumları analiz ederken esnek düşünce yapılarına sahip olmadıkları için genellikle kalıplaşmış, yüzeysel ve tekrara dayalı düşünce kalıplarıyla hareket ederler. Bu durum, özellikle öğrenme süreçlerinde bireyin kendi bilişsel potansiyelini kullanamamasına ve problem çözme gibi üst düzey becerilerde yetersiz kalmasına yol açmaktadır (Fisher, 1995; Olson, 1998).

Tek boyutlu düşünme, bilişsel gelişimin erken evrelerinde sıkça görülmekle birlikte, uygun pedagojik yaklaşımlar kullanılmadığında eğitim süreçlerinde kalıcılığını sürdürebilir. Özellikle öğretim ortamlarında ezber dayalı, öğretmen merkezli ve tek doğruya odaklanan yaklaşımlar, öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini köreltebilmekte; düşünce çeşitliliğini teşvik etmeyen bu tür öğrenme ortamları, öğrencileri bilgiye pasif biçimde maruz kalan bireyler hâline getirebilmektedir (Altunışık et al., 2007; Sak, 2016). Bu çerçevede tek

boyutlu düşünme, bireyin bilgiyle olan ilişkisinde yüzeyselliğe, düşünsel konformizme ve bilişsel atalete yol açan bir sınırlılık türü olarak değerlendirilmektedir.

Yaratıcı düşünme ise çok boyutlu düşünmeyi, yani farklı olasılıkları dikkate almayı, bakış açılarını çeşitlendirmeyi ve farklı çözüm yolları geliştirmeyi zorunlu kılar. Bu nedenle tek boyutlu düşünme, yaratıcı düşünmenin tersine işleyen bir süreçtir. Yaratıcılığı destekleyen öğrenme ortamlarında öğrencilerin yalnızca doğru cevabı bulmaları değil, süreci nasıl yapılandıkları ve farklı çözüm yollarını nasıl gerekçelendirdikleri de önemsenir (Leikin et al., 2013; Demir ve Açıkgül, 2021). Bu tür ortamlarda öğrencilerin farklı düşünme biçimlerini tanımları ve kendi düşünce yapılarını sorgulamaları teşvik edilir. Böylelikle tek boyutlu düşünme alışkanlıklarının kırılması ve daha derinlemesine düşünmenin yolu açılır.

Öğrencilerin tek boyutlu düşünme kalıplarından sıyrılabilmesi için öğretim sürecinin düşünmeyi teşvik eden yapılarla desteklenmesi gerekmektedir. Tartışma temelli dersler, karşıt görüşlerin analiz edildiği etkinlikler, açık uçlu sorular ve yaratıcı problem çözme etkinlikleri bu süreçte etkili araçlar olarak öne çıkmaktadır (Köksal ve Demirel, 2008; Tezci et al., 2003). Ayrıca öğretmenlerin, öğrencilerin farklı düşüncelerini ifade etmelerine imkân tanımları, onları soru sormaya teşvik etmeleri ve düşünsel çeşitliliği olumlayan bir sınıf kültürü inşa etmeleri büyük önem arz etmektedir.

Tek boyutlu düşünme, yalnızca bireysel öğrenmeyi değil, toplumsal düşünce yapısını da etkileyen bir risk unsurudur. Bu düşünme biçiminin yaygınlaşması, bireylerin sorgulama yetisini azaltarak dogmatik yaklaşımlara zemin hazırlayabilir. Bu bağlamda eğitim sistemlerinin, bireyleri çok boyutlu düşünebilen, farklı görüşleri analiz edebilen ve yeni fikirler üretebilen bireyler olarak yetiştirmesi, yalnızca akademik başarı değil, aynı zamanda demokratik ve katılımcı toplum yapısının inşası açısından da kritik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir (Yeşilyurt, 2020; Hernández-Torrano ve Ibrayeva, 2020).

2.1.3.3. Yansıtıcı Kavram Yapısı

Yansıtıcı kavram yapısı, bireyin öğrenme sürecinde yeni bilgi ve deneyimlerini mevcut bilişsel şemalarıyla ilişkilendirerek anlamlandırma ve yeniden yapılandırma becerisini ifade eder. Bu yapı, öğrencilerin yalnızca bilgiyi edinmelerine değil, aynı zamanda o bilgi üzerinde düşünmelerine, değerlendirmelerine ve içselleştirmelerine olanak tanıyan üst düzey bir düşünme biçimi olarak tanımlanmaktadır (Köksal ve Demirel, 2008; Olson, 1998). Yansıtıcı düşünme süreci, bireyin kendi öğrenme sürecine dair farkındalık geliştirmesini, öğrenme deneyimlerini analiz etmesini ve bu analizler sonucunda hem kendini hem de bilgisini

dönüştürmesini içerir. Bu yönüyle yansıtıcı kavram yapısı, öğrenmenin bilişsel düzeyin ötesinde duyuşsal ve metabilişsel boyutlarını da kapsamaktadır (Donald, 2003; Tezci et al., 2003).

Yansıtıcı kavram yapısına sahip bireyler, öğrendikleri bilgileri sorgular, alternatif bakış açılarını dikkate alır ve kendi düşüncelerinin gerekçelerini oluşturma konusunda daha yetkindir. Bu bireyler için öğrenme, pasif bir bilgi edinme süreci değil; sürekli gelişen, dönüştürülen ve yeniden şekillendirilen aktif bir yapıdır. Yansıtıcılık, bireyin öğrenme sürecine yönelik eleştirel bir tavır geliştirmesini ve önceki bilgilerini yeni durumlarla karşılaştırarak yeniden yapılandırmasını sağlar. Bu süreçte birey, yalnızca öğrenme içeriğine değil, aynı zamanda öğrenme stratejilerine ve bu stratejilerin etkinliğine de odaklanır (Wegerif, 2007; Sak, 2016).

Eğitim bağlamında yansıtıcı kavram yapısının geliştirilmesi, öğrencilere kazandırılması gereken temel düşünme becerilerinden biridir. Özellikle yaratıcı düşünmenin gelişimi açısından yansıtıcı yapı büyük önem taşımaktadır; çünkü bireyin fikirlerini analiz etmesi, başkalarının görüşlerini değerlendirmesi ve kendi bilişsel süreçlerini gözlemleyebilmesi, yaratıcı üretim sürecinin kalitesini artırır (Altun ve Açıkgül, 2022; Leikin et al., 2013). Bu nedenle öğretim ortamlarının, öğrencilerin düşüncelerini ifade etmelerine, düşünme süreçlerini görünür hâle getirmelerine ve geri bildirim yoluyla kendi bilişsel yapılarını değerlendirmelerine olanak tanıyacak biçimde yapılandırılması gerekir.

Yansıtıcı kavram yapısının gelişmesi için öğretmen merkezli değil, öğrenci merkezli, etkileşimli ve çok yönlü düşünmeye olanak tanıyan pedagojik yaklaşımlar kullanılmalıdır. Yaratıcı yazma, portfolyo çalışmaları, yapılandırılmış tartışmalar, öğrenme günlüğü tutma ve proje tabanlı öğrenme gibi uygulamalar, bireylerin öğrenme süreçlerini değerlendirmelerine ve kendi kavramsal yapılarının farkına varmalarını açısından etkili araçlardır (Demir, 2012; Doruk, 2015). Bu bağlamda öğretmenin rehberlik edici rolü, öğrencinin içsel sorgulama süreçlerini destekleyici yönde olmalı; öğrenme ortamı, bireysel düşünmeyi teşvik eden demokratik ve güvenli bir atmosfere sahip olmalıdır (İlğan, 2013; Kessler, 2000).

Yansıtıcı kavram yapısının bireysel gelişim üzerindeki etkileri yalnızca akademik başarı ile sınırlı kalmamakta; bireyin yaşam boyu öğrenme sürecinde karşılaştığı sorunlara karşı esnek, eleştirel ve yaratıcı çözümler geliştirme kapasitesini de artırmaktadır. Bu yönüyle yansıtıcı düşünce yapısı, 21. yüzyıl becerilerinin merkezinde yer almakta ve bireyin bilişsel olgunluğa erişmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Hernández-Torrano ve Ibrayeva, 2020; Yeşilyurt, 2020). Eğitimde yansıtıcılığı destekleyen sistemlerin geliştirilmesi, bireyin yalnızca

bilgi tüketicisi değil, aynı zamanda bilgi üreticisi ve dönüştürücüsü olmasını sağlayacak nitelikli öğrenme ortamlarının inşasını gerekli kılmaktadır.

2.1.3.4. Yaratıcılık Engelleri

Yaratıcılık, bireyin özgün ve işlevsel fikirler üretmesini sağlayan üst düzey bir bilişsel beceri olmasına karşın, çeşitli bireysel, pedagojik ve çevresel engeller nedeniyle istenilen düzeyde gelişemeyebilir. Bu engeller, yaratıcılık sürecini sınırlayan, bireyin potansiyelini kullanmasını zorlaştıran ve özgün düşünce üretimini ketyen faktörler olarak tanımlanır (Sak, 2016; Csikszentmihalyi, 2014). Yaratıcılık engelleri, genellikle bireyin içsel yapısıyla ilgili olan psikolojik faktörler, öğretim süreçlerinden kaynaklanan pedagojik sınırlılıklar ve toplumun normatif beklentileriyle ilgili sosyal faktörler olmak üzere üç temel grupta incelenebilir (Rhodes, 1990; Feldhusen ve Treffinger, 1980).

Bireysel düzeyde yaratıcılığı sınırlayan engellerin başında öz güven eksikliği, başarısızlık korkusu, risk almaktan kaçınma, içsel motivasyonun düşük olması ve benlik saygısındaki yetersizlik yer almaktadır (Erşan, Doğan ve Doğan, 2009; Donald, 2003). Bu faktörler, bireyin yaratıcı düşünceye yönelmesini engellemekte ve yeni fikirler üretme sürecinde bireyin içsel bir direnç geliştirmesine neden olmaktadır. Özellikle hata yapma korkusu ve eleştirilme kaygısı, bireylerin yaratıcı fikirlerini ifade etmelerini engelleyerek öğrenme ortamlarında pasif kalmalarına yol açabilmektedir (Milgram ve Arad, 1981; Olson, 1998). Ayrıca tek tip düşünmeye alışkın bireylerde, yaratıcı problem çözme süreçlerinde esneklik ve orijinallik göstermek zorlaşmakta; bu durum da bilişsel tutukluğa yol açmaktadır (Haylock, 1997).

Eğitim ortamlarında ise öğretmen merkezli, ezbere dayalı ve yalnızca doğru cevabı ödüllendiren öğrenme anlayışı, öğrencilerin yaratıcı düşünce geliştirmelerinin önündeki en büyük engellerden biridir. Tek doğruya dayalı sorular, yaratıcı sorgulamayı engellemekte; öğrencilerin alternatif çözümler üretme becerisi körelmektedir (Altunışık et al., 2007; Köğce ve Aykaç, 2017). Ayrıca zaman baskısı, aşırı müfredat yoğunluğu, standart testlerin yarattığı ölçme odaklılık ve öğretmenlerin yaratıcı yöntemleri kullanma konusundaki çekinceleri, sınıf ortamında yaratıcılığın gelişimini sınırlandırmaktadır (Alton-Lee, 2011; Demir ve Açıkgül, 2021). Bu durum öğretmenin pedagojik yeterlik düzeyiyle de ilişkilidir; çünkü yaratıcı düşünmeyi destekleyen bir öğrenme ortamı oluşturmak, öğretmenin hem yaratıcı öğretim stratejilerine hâkim olmasını hem de bu stratejileri uygulamaya istekli olmasını gerektirir (Kovalchuck ve Vorotnykova, 2017; İlğan, 2013).

Toplumsal ve kültürel faktörler de yaratıcılığı engelleyen önemli dışsal etmenler arasında yer almaktadır. Özellikle otoriter toplum yapıları, geleneksel değerlerin katı biçimde korunması ve bireysel farklılıkların yeterince teşvik edilmemesi, bireylerin yaratıcı davranışlarını bastırıcı etki oluşturabilmektedir (Kessler, 2000; Kim, 2016). Bu tür toplumlarda yaratıcılık çoğu zaman "farklılık" ve "uyumsuzluk" ile özdeşleştirilmekte; bireylerin özgün fikirler üretmesi yerine mevcut yapıya uyum sağlamaları beklenmektedir. Bu durum, özellikle çocukluk döneminden itibaren bireylerin yaratıcı düşünceden uzaklaşmalarına ve yenilikçi yaklaşımlardan çekinmelerine yol açabilmektedir (Yeşilyurt, 2020; Sandri, 2013).

Tüm bu engellerin aşılabilmesi için eğitim sisteminin yaratıcı düşünmeyi destekleyen bir yapıya kavuşturulması gerekmektedir. Bunun için öğrencilerin risk almalarına izin veren, hata yapma hakkını tanıyan ve alternatif çözümlere açık olan bir sınıf kültürünün oluşturulması gerekir (Chamberlin ve Moon, 2005; Doruk, 2015). Aynı zamanda öğretmenlerin yaratıcı potansiyeli fark edebilme, destekleme ve öğrencilere esnek öğrenme yolları sunma becerilerinin geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir (Sak, 2016; Sağlar ve Tortop, 2018). Yaratıcılığın önündeki engellerin sistematik biçimde tanımlanması ve bunlara yönelik stratejik çözümler geliştirilmesi, sadece bireysel potansiyelin açığa çıkarılması açısından değil, aynı zamanda inovatif düşüncenin eğitim sistemlerine entegre edilmesi açısından da kritik bir gerekliliktir.

2.2. Matematiksel Yaratıcılık

Matematiksel yaratıcılık, bireyin matematiksel bilgi ve kavramları özgün, işlevsel ve anlamlı biçimde bir araya getirerek yeni çözümler, yaklaşımlar ya da ilişkiler oluşturma yeteneğini ifade eder. Bu tür yaratıcılık, yalnızca yüksek akademik başarıya sahip öğrencilerle sınırlı olmayan, her bireyde geliştirilebilir bir potansiyel olarak kabul edilmektedir (Haylock, 1997; Sriraman, 2004). Matematiksel yaratıcılık, bireyin matematiksel düşünme süreçlerinde alternatif çözüm yolları geliştirmesi, beklenmedik stratejiler kullanması, soyut kavramlar arasında ilişki kurabilmesi ve alışılmış yaklaşımların ötesine geçerek yeni matematiksel yapılar önermesiyle kendini gösterir (Leikin, 2009; Eryvynck, 1991). Bu yönüyle matematiksel yaratıcılık, yalnızca çözüm bulmaya yönelik değil, problem kurmaya, genellemeler yapmaya ve özgün matematiksel fikirler üretmeye yönelik bir süreçtir.

Matematiksel yaratıcılık, klasik yaratıcılık kuramlarında ifade edilen akıcılık, esneklik, özgünlük ve detaylandırma boyutlarının yanında; matematiksel doğruluk, ispatlanabilirlik ve mantıksal tutarlılık gibi disipline özgü ölçütlerle de değerlendirilir (Awofala ve Fatade, 2015; Sriraman, 2004). Bu nedenle matematiksel yaratıcılık, hem genel yaratıcı düşünme becerilerini hem de matematiğin kendine özgü kurallarını bir araya getiren karmaşık bir bilişsel yapı olarak

tanımlanır. Bu yapı içerisinde bireyin sahip olduğu kavramsal bilgi düzeyi, problem çözme stratejileri ve matematiksel muhakeme becerileri, yaratıcılık düzeyini belirleyici faktörler arasında yer almaktadır (Kattou et al., 2013; Nadjafikhah et al., 2012).

Araştırmalar, matematiksel yaratıcılığın yalnızca üstün zekâlı ya da özel yetenekli bireylerle sınırlı olmadığını, uygun öğrenme ortamlarında her öğrencinin bu potansiyeli geliştirebileceğini ortaya koymuştur (Bahar ve Maker, 2011; Chamberlin ve Moon, 2005). Bu bağlamda matematiksel yaratıcılığı destekleyen öğrenme ortamlarının, öğrencinin düşünme biçimini özgürleştiren, deneme-yanılmaya fırsat tanıyan, hata yapmayı öğrenme sürecinin bir parçası olarak kabul eden ve farklı çözüm yollarını teşvik eden bir yapıda olması gerektiği vurgulanmaktadır (Altun ve Açıkgül, 2022; Doruk, 2015). Böyle ortamlar, öğrencilere yalnızca doğru cevabı bulmaları değil, aynı zamanda çözüme giden süreçte farklı yollar denemeleri için de motivasyon sağlar.

Matematiksel yaratıcılığın eğitsel bağlamda geliştirilmesi, klasik öğretim yöntemlerinin ötesine geçmeyi gerektirir. Ezber temelli öğretim yaklaşımları, öğrencilerin yalnızca rutin alıştırmalar yapmalarına imkân tanırken; yaratıcı düşünme, öğrencinin sıradışı problemlerle karşılaşmasını ve bu problemlere yenilikçi çözüm yolları üretmesini teşvik eder (Bütüner ve Güler, 2017; Cansız, 2015). Bu nedenle yapılandırmacı öğretim anlayışı, açık uçlu sorular, proje temelli öğrenme, model oluşturma ve yaratıcı problem çözme etkinlikleri, matematiksel yaratıcılığı desteklemede etkili araçlar olarak öne çıkmaktadır (Tezci et al., 2003; Kandemir ve Gür, 2007).

Matematik öğretmenlerinin, matematiksel yaratıcılığı teşvik edici pedagojik bilgiye sahip olmaları ve bu bilgiye dayalı olarak sınıf içi uygulamalar gerçekleştirmeleri büyük önem taşımaktadır. Öğretmenlerin yaratıcılığa ilişkin öz yeterlik algıları, bu beceriyi destekleyip desteklemedeki kararlılıklarını belirleyen temel bir etmendir (Sağlar ve Tortop, 2018; Demir ve Açıkgül, 2021). Matematiksel yaratıcılığı geliştirmek isteyen bir öğretmen, öğrencilerin farklı düşünce biçimlerine saygı gösteren, tartışmayı ve sorgulamayı teşvik eden, çoklu çözüm yollarını ödüllendiren bir öğretim anlayışını benimsemelidir (Yıldız ve Baltacı, 2018; Şahin, 2015).

Yapılan çeşitli çalışmalar, yaratıcı matematiksel etkinliklerin öğrencilerin başarı, motivasyon ve problem çözme becerileri üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Özellikle model-oluşturma etkinlikleri, matematiksel muhakemeyi derinleştirmekte ve öğrencilerin kendi çözüm stratejilerini geliştirerek bu stratejileri savunmalarına olanak

tanılmaktadır (Chamberlin ve Moon, 2005; Lin et al., 2013). Bu tür etkinliklerin aynı zamanda öğrencilerin matematiksel kavramlara ilişkin daha kalıcı ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmelerine katkı sağladığı görülmektedir (Gümüş ve Toptaş, 2022).

Son yıllarda matematiksel yaratıcılığın değerlendirilmesine yönelik ölçek ve modeller geliştirilmiş; bu ölçütlerin çoğu, öğrencilerin özgünlük, esneklik ve çözüm sürecindeki derinlik düzeylerini analiz etmeye odaklanmıştır (Awofala ve Fatade, 2015; Altun ve Açıkgül, 2022). Bu bağlamda eğitim araştırmalarında sadece ürün değil, sürecin de değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmakta; öğrencinin problemi nasıl düşündüğü, çözüm sürecinde hangi stratejileri kullandığı ve alternatif yolları nasıl yapılandığı da matematiksel yaratıcılığın ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir (Kattou et al., 2013; Ervynck, 1991).

Matematiksel yaratıcılık, bireyin yalnızca akademik başarıyı değil, aynı zamanda eleştirel düşünme, özgün problem çözme ve soyut düşünme becerilerini geliştirmesine olanak tanımaktadır. Bu yönüyle matematiksel yaratıcılık, 21. yüzyıl becerileri arasında yer alan yenilikçilik, analitik düşünme ve disiplinler arası ilişki kurabilme yetkinliklerinin gelişimi için de kritik bir role sahiptir (Hernández-Torrano ve Ibrayeva, 2020; Kaplan, 2019). Eğitim sistemlerinin, bu beceriyi geliştirmeyi hedeflemesi; öğrencilerin sadece iyi birer problem çözücü değil, aynı zamanda problem kurucu, sorgulayıcı ve yaratıcı bireyler olarak yetişmelerini sağlayacaktır.

Matematiksel yaratıcılık yalnızca bireysel düzeyde soyut düşünme yetisinin gelişimiyle sınırlı olmayıp; aynı zamanda öğrenen bireyin kavramlar arasında yeni ilişkiler kurabilme, sezgisel yolla genellemeler yapabilme ve keşif temelli öğrenme süreçlerine aktif biçimde katılabilme yeterliğiyle doğrudan ilişkilidir (Ervynck, 1991; Leikin, 2009). Bu bağlamda, matematiksel yaratıcılığı besleyen düşünce süreçleri, rutin bilgi kullanımının ötesine geçerek, öğrencilerin yapılandırılmamış problem durumlarına karşı geliştirdikleri orijinal ve işlevsel yaklaşımlarla anlam kazanır. Nitekim matematiksel yaratıcılık, yalnızca doğru sonuca ulaşmayı değil; sürece, akıl yürütmeye ve alternatif çözümler geliştirmeye odaklanan derin bir bilişsel faaliyeti temsil etmektedir (Sriraman, 2004; Chamberlin ve Moon, 2005).

Eğitimde matematiksel yaratıcılığın geliştirilmesi, öğretim süreçlerinin biçimsel ve içeriksel olarak yeniden yapılandırılmasını gerektirir. Özellikle geleneksel öğretim yöntemlerinin hâkim olduğu sistemlerde öğrenciler, çoğu zaman yalnızca işlem temelli, algoritmik düşünmeye teşvik edilmekte ve bu durum yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimini sınırlandırmaktadır (Bütüner ve Güler, 2017; Cansız, 2015). Oysa matematiksel yaratıcılığı

geliştiren etkinliklerde, öğrencilere farklı problem durumları sunulmakta, çözüme ulaşmak için birden fazla yol önerilmektedir. Bu yaklaşım, öğrencilerin yalnızca hazır bilgiye ulaşmalarını değil, aynı zamanda bu bilgiyi yeniden üretmelerini ve farklı durumlara transfer edebilmelerini sağlamaktadır (Nadjafikhah et al., 2012; Aytan, 2016).

Bu doğrultuda, açık uçlu sorular, keşfetmeye dayalı öğrenme, yaratıcı drama, proje ve model oluşturma etkinlikleri gibi yöntemlerin, matematiksel yaratıcılığı besleyen pedagojik stratejiler olarak etkin biçimde kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır (Duartepe ve Ubuz, 2007; Özsoy, 2003; Yıldız ve Adıgüzel, 2020). Özellikle model oluşturma etkinlikleri, öğrencilerin matematiksel yapıların altında yatan ilişkileri keşfetmelerine, soyut kavramları somutlaştırmalarına ve özgün çözüm yolları geliştirmelerine olanak tanır (Chamberlin ve Moon, 2005; Lin et al., 2013). Bu tür etkinlikler, aynı zamanda öğrencinin kendi matematiksel bilgisini yapılandırmasına ve öğrenmeye yönelik sahip olduğu kontrol duygusunu artırmasına katkı sunar.

Matematiksel yaratıcılığın gelişimi, bilişsel olduğu kadar duyuşsal süreçlerle de yakından ilişkilidir. Özellikle bireyin matematik dersine yönelik tutumu, öz-yeterlik algısı, motivasyon düzeyi ve hata yapma konusundaki kaygı düzeyi; yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimini doğrudan etkilemektedir (Sağlar ve Tortop, 2018; Demir ve Açıkgül, 2021). Öğrenciler, yaratıcı düşünme süreçlerinde hata yapmanın öğrenmenin doğal bir parçası olduğunu içselleştirdiklerinde, özgün çözüm yolları üretme konusunda daha cesur ve üretken davranmaktadır. Bu bağlamda öğretmenin geri bildirim tarzı, öğrencinin görüşlerine yaklaşımı ve sınıf içi öğrenme iklimi belirleyici bir rol oynamaktadır (Ersoy, 2014; Kim, 2016).

Türkiye bağlamında yapılan çalışmalar, matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılığa ilişkin olumlu tutumlara sahip olduklarını; ancak bu tutumların sınıf içi uygulamalara sınırlı düzeyde yansıdığını ortaya koymaktadır (Yıldız ve Baltacı, 2018; Şahin, 2015). Bu durum, öğretmenlerin matematiksel yaratıcılığı nasıl teşvik edeceklerine yönelik pedagojik bilgi eksiklikleriyle ve ölçme-değerlendirme süreçlerinin daha çok sonuç odaklı yapılandırılmış olmasıyla açıklanmaktadır (Günay, 2011; Şendağ ve Gedik, 2015). Bu nedenle öğretmen eğitimi programlarının yaratıcı öğretim yöntemleri, alternatif ölçme araçları ve öğrenci merkezli uygulamalar konusunda yeniden yapılandırılması gerekmektedir (Kandemir ve Gür, 2007; İlğan, 2013).

Buna ek olarak, matematiksel yaratıcılığın gelişimini destekleyen eğitim sistemlerinin, bireysel farklılıkları gözeten esnek yapılar kurması, farklı öğrenme stillerine uygun etkinlikler

planlaması ve öğrencilerin disiplinler arası bağlar kurabilecekleri bütüncül öğrenme ortamları tasarlaması önem arz etmektedir (Kattou et al., 2013; Awofala ve Fatade, 2015). Özellikle STEM odaklı eğitim modelleri, matematiği yalnızca sayısal işlem becerileriyle sınırlı görmeyip, öğrencinin üretim, tasarım ve keşfetme becerilerini de içerecek biçimde yapılandığı için matematiksel yaratıcılığın gelişimine güçlü katkılar sunmaktadır (Suryanti ve Arifani, 2021; Kaplan, 2019).

Matematiksel yaratıcılığın yalnızca üstün yetenekli bireylerin sergileyebileceği bir beceri olmadığı, aksine doğru öğretim yaklaşımları ve pedagojik müdahalelerle tüm öğrencilerde geliştirilebilecek bir potansiyel olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda matematik eğitiminin temel hedeflerinden biri, öğrencilerin yalnızca bilgi tüketicisi değil, aynı zamanda yaratıcı ve üretken bilgi üreticileri hâline gelmelerini sağlamaktır. Yaratıcı matematiksel düşüncenin teşvik edilmesi, sadece bireyin akademik başarısını artırmakla kalmaz; aynı zamanda problem çözme, mantıksal akıl yürütme ve eleştirel değerlendirme becerilerinin gelişmesine de katkı sağlayarak, yaşam boyu öğrenen ve çözüm odaklı bireylerin yetişmesine olanak tanır.

2.2.1. Problem Çözme ve Yaratıcılık

Problem çözme süreci, matematiksel yaratıcılığın en somut biçimde ortaya çıktığı bilişsel alanlardan biridir. Matematiksel düşünme, çoğu zaman belirsiz, çok adımlı ve çözüm süreci açık uçlu problemler karşısında işlevsel hâle gelir ve bu tür problemler yaratıcı düşünmeyi hem teşvik eder hem de görünür kılar (Ervynck, 1991; Leikin, 2009). Problem çözme, yalnızca doğru cevaba ulaşmayı değil, aynı zamanda probleme yaklaşım sürecinde geliştirilen özgün çözüm yollarını, kullanılan stratejileri ve kavramsal bağlantıların kurulma biçimini de içerir. Bu nedenle problem çözme süreci, yaratıcılığın hem bir ürünü hem de gelişimini destekleyen temel bir bilişsel eylem olarak değerlendirilir (Sriraman, 2004; Chamberlin ve Moon, 2005).

Yaratıcılıkla desteklenen problem çözme süreci, rutin ve algoritmik işlemlerle sınırlı kalmaz; öğrencinin önce problemi yeniden tanımlaması, ardından farklı çözüm yolları üretmesi, bu yolları analiz ederek en uygun olanı seçmesi ve gerekirse bu süreci yeniden yapılandırması ile karakterize edilir (Awofala ve Fatade, 2015; Nadjafikhah et al., 2012). Bu bağlamda yaratıcı problem çözme, hem divergent (çok yönlü) hem de convergent (yakınsak) düşünme süreçlerinin etkileşim içinde olduğu dinamik bir yapı sunar. Çok yönlü düşünme, öğrencinin bir probleme farklı açılardan yaklaşabilmesini sağlarken; yakınsak düşünme, bu alternatifler

arasından mantıksal ve matematiksel olarak en uygun olanı seçmesini mümkün kılar (Feldhusen ve Treffinger, 1980).

Yaratıcılığı temel alan problem çözme süreçlerinde öğrenciler, yalnızca öğretmenin sunduğu problemleri çözmekle kalmaz, aynı zamanda kendi problemlerini de oluşturur ve bu problemlere ilişkin çeşitli çözüm önerileri geliştirirler. Bu süreç, öğrencinin sadece matematiksel becerilerini değil, aynı zamanda problem kurma, modelleme, tahmin yürütme ve ispatlama gibi üst düzey bilişsel becerilerini de aktif hâle getirir (Doruk, 2015; Bahar ve Maker, 2011). Problem kurma becerisi, yaratıcı düşünmenin derinleşmesini sağladığı gibi, öğrencinin soyut kavramları daha anlamlı biçimde içselleştirmesine de olanak tanır (Lin et al., 2013).

Araştırmalar, açık uçlu ve çok çözüm yollarına izin veren problem türlerinin, öğrencilerin yaratıcılık düzeylerini artırdığını ortaya koymaktadır. Bu tür problemler, öğrencilere düşünce özgürlüğü tanımakta; problem çözümünde kullanılan geleneksel kalıpların dışına çıkma cesaretini desteklemektedir (Cansız, 2015; Altun ve Açıkgül, 2022). Bu çerçevede yapılandırmacı öğretim yaklaşımları, yaratıcı problem çözme teşvik eden öğrenme ortamları sunar. Özellikle gerçek yaşamla ilişkili, disiplinler arası yapılandırılmış problemler, öğrencilerin hem yaratıcılıklarını hem de eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlar (Bütüner ve Güler, 2017; Kattou et al., 2013).

Problem çözme sürecinde öğretmenin rolü de büyük önem taşımaktadır. Öğretmen yalnızca bilgi aktaran değil, öğrencinin düşünme süreçlerine rehberlik eden ve onları özgün düşünmeye teşvik eden bir öğrenme lideri olmalıdır. Öğrencilerin çözüm yollarını gerekçelendirmelerine imkân tanıyan, hata yapmayı öğrenme sürecinin doğal bir parçası olarak kabul eden ve farklı çözüm yollarına değer veren bir öğretim anlayışı, yaratıcı problem çözme becerilerinin gelişimini doğrudan destekler (Demir ve Açıkgül, 2021; Sağlar ve Tortop, 2018). Bu bağlamda öğretmenin soracağı nitelikli sorular, öğrencinin düşünmesini derinleştirmekte ve alternatif çözümler üretmesini teşvik etmektedir.

Matematik öğretiminde problem çözme süreçlerinin yaratıcı düşünme ile bütünleştirilmesi, yalnızca öğrencilerin bireysel başarılarına değil, aynı zamanda onların bilişsel esnekliklerine, öz yeterlik algılarına ve öğrenmeye yönelik tutumlarına da olumlu katkılar sağlamaktadır (Yıldız ve Baltacı, 2018; Gümüş ve Toptaş, 2022). Yaratıcı problem çözme becerilerine sahip bireyler, karmaşık ve belirsizlik içeren durumlarla daha etkili başa çıkabilmekte, stratejik düşünme kapasitesi gelişmekte ve yaşam boyu öğrenmeye daha açık hâle gelmektedir.

Bu çerçevede problem çözme, matematiksel yaratıcılığın gelişimi için yalnızca bir uygulama alanı değil, aynı zamanda yaratıcı düşünmenin olduğu, derinleştiği ve yapılandığı temel bir öğrenme ortamı niteliği taşımaktadır. Eğitim sistemlerinin bu farkındalıkla yeniden yapılandırılması, matematiksel yaratıcılığı destekleyen, öğrenci merkezli ve süreç odaklı öğretim anlayışlarının yaygınlaştırılması açısından stratejik bir öneme sahiptir.

2.2.2. Yaratıcı Matematik Öğretmeni ve Özellikleri

Yaratıcı matematik öğretmeni, öğrencilerinin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik pedagojik bilgi, tutum ve stratejilere sahip olan; aynı zamanda yaratıcı problem çözmeyi teşvik eden, esnek ve öğrenci merkezli öğrenme ortamları oluşturan öğretmen tipidir. Bu öğretmen tipi, yalnızca bilgiyi aktarmakla kalmayıp, aynı zamanda öğrencilerin özgün düşünceler üretmesine, çok yönlü düşünme becerileri geliştirmesine ve matematiksel kavramları yeni durumlarla ilişkilendirmesine olanak tanıyan bir öğrenme süreci inşa eder (Sak, 2016; Leikin et al., 2013). Yaratıcı öğretmen, matematiği sadece kurallar ve işlemler bütünü olarak görmez; tersine, keşfetmeye, tartışmaya, sorgulamaya ve üretmeye dayalı bir süreç olarak ele alır.

Yaratıcı matematik öğretmenin temel özelliklerinden biri, pedagojik esneklik göstermesidir. Bu öğretmenler, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak öğretim sürecini uyarlayabilir; aynı kavramı farklı yöntem ve araçlarla sunabilir ve gerektiğinde öğretim planını öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda yeniden şekillendirebilir (Kandemir ve Gür, 2007; Kattou et al., 2013). Ayrıca bu öğretmenler, yalnızca doğru cevabı değil, süreci ve düşünce biçimini de değerlendirmeye önem verirler. Öğrencilerin çözüm yollarını gerekçelendirmelerini teşvik ederek matematiksel muhakemeyi ve derin kavramsal anlayışı desteklerler (Demir ve Açıkgül, 2021).

Bir diğer belirleyici özellik, risk almayı teşvik eden öğrenme ortamı oluşturabilmeleridir. Yaratıcı öğretmenler, öğrencilerin hata yapmasına imkân tanıyan; hata yapmayı öğrenme sürecinin doğal bir parçası olarak gören bir sınıf kültürü oluştururlar. Böylece öğrenciler, yargılanma kaygısı olmadan düşüncelerini ifade edebilir ve farklı çözüm yollarını cesaretle ortaya koyabilirler (Kim, 2016; Ersoy, 2014). Bu tür öğrenme ortamlarında öğrenciler yalnızca öğrenen değil, aynı zamanda sorgulayan ve keşfeden bireyler hâline gelirler. Öğrencinin bilişsel güvenliği sağlandığında, yaratıcılık potansiyeli daha rahat açığa çıkar (Donald, 2003).

Yaratıcı matematik öğretmenleri aynı zamanda açık uçlu sorular sormayı, tartışma temelli ders yapılandırılmayı ve öğrencilerin özgün düşüncelerini paylaşmalarına olanak tanımayı ilke edinmişlerdir (Altun ve Açıkgül, 2022; Özsoy, 2003). Bu öğretmenler, yalnızca klasik problem çözme soruları değil; aynı zamanda model oluşturma, problem kurma, tahmin yapma ve strateji geliştirme gibi becerileri içeren etkinliklere yer verirler. Bu yaklaşımlar, öğrencinin matematiksel yaratıcılığını geliştirirken aynı zamanda kavramlar arası ilişki kurma, çözüm yollarını kıyaslama ve çözüm sürecini değerlendirme gibi yüksek düzeyli bilişsel becerilerin de gelişmesini sağlar (Chamberlin ve Moon, 2005; Lin et al., 2013).

Yaratıcı öğretmenlerin bir diğer ayırt edici yönü, eleştirel düşünme ve yansıtıcı öğrenmeyi teşvik etmeleridir. Öğrencilerin kendi öğrenme süreçleri üzerine düşünmelerine fırsat tanır, çözüm stratejilerini ve düşünme yollarını açıklamalarını ister, gerektiğinde tartışma ve karşılaştırma etkinlikleriyle alternatif düşünme yollarını görünür kılar (Wegerif, 2007; Köksal ve Demirel, 2008). Bu uygulamalar, öğrencinin sadece sonuç odaklı değil, süreç odaklı düşünmesini sağlar ve bu süreçte öğrencinin yaratıcı düşünme becerisi de gelişir.

Araştırmalar, yaratıcı matematik öğretmenlerinin, öz yeterlik düzeylerinin yüksek, mesleki motivasyonlarının güçlü, yeniliklere açık ve öğrenci merkezli öğretime bağlı bireyler olduklarını göstermektedir (Sağlar ve Tortop, 2018; Yıldız ve Baltacı, 2018). Bu öğretmenler, mesleki gelişime önem verir; farklı öğretim yöntemlerini öğrenmeye, uygulamaya ve değerlendirmeye açıktırlar. Ayrıca dijital araçların, oyunların, yaratıcı drama ve hikâyeleştirme tekniklerinin öğretimde kullanımına daha isteklidirler (Yıldız ve Adıgüzel, 2020; Köğce ve Aykaç, 2017). Bu tür araçlar, öğrenme sürecini hem daha eğlenceli hem de daha anlamlı hâle getirdiği için matematiksel yaratıcılığı desteklemektedir.

Yaratıcı matematik öğretmenlerinin geliştirilmesi için, öğretmen yetiştirme programlarının bu doğrultuda yapılandırılması gerekmektedir. Öğretmen adaylarının yalnızca içerik bilgisiyle değil, yaratıcı düşünmeyi destekleyecek pedagojik becerilerle de donatılması gerekmektedir (Günay, 2018; İlğan, 2013). Ayrıca öğretmenlere hizmet içi eğitimlerde yaratıcı öğretim stratejileri, alternatif değerlendirme yöntemleri ve öğrenci merkezli planlama konularında uygulamalı eğitimler verilmesi, yaratıcı öğretmen profiline katkı sağlayacaktır (Darling-Hammond et al., 2017; Baki, 2010).

Bu doğrultuda yaratıcı matematik öğretmeni, 21. yüzyılın ihtiyaç duyduğu eleştirel düşünen, sorgulayan, yenilikçi ve üretken bireylerin yetiştirilmesinde anahtar rol üstlenmektedir. Bu öğretmen profili, yalnızca bireysel akademik başarıyı artırmakla kalmaz;

aynı zamanda öğrencinin öğrenmeyi öğrenmesini, matematiği yaşamla ilişkilendirmesini ve yaşam boyu öğrenen bir birey olarak gelişmesini destekler.

2.2.3. Bilişsel Kavram Yapısı

Bilişsel kavram yapısı, bireyin sahip olduğu bilgi birikimi, kavramlar arası ilişkileri kurabilme becerisi ve bu bilgileri zihinsel olarak organize etme kapasitesini ifade eden bir yapıdır. Matematiksel yaratıcılık bağlamında bilişsel kavram yapısı, öğrencinin matematiksel bilgiyi sadece ezberlemesiyle değil, bu bilgiyi anlamlı bir biçimde yapılandırabilmesi, çeşitli kavramlar arasında ilişkiler kurabilmesi ve yeni durumlara bu bilgileri transfer edebilmesiyle doğrudan ilişkilidir (Ervynck, 1991; Haylock, 1997). Bu yapı, öğrenmenin yüzeysel değil, derinlemesine gerçekleşmesini sağlar ve yaratıcı problem çözme süreçlerinde öğrencinin esnek ve özgün çözümler geliştirebilmesine olanak tanır.

Matematik öğrenme sürecinde bireyin edindiği kavramlar, zihinsel bir ağ içerisinde birbirine bağlanır ve bu bağlar, bireyin karşılaştığı yeni problemleri anlamlandırma ve çözme sürecini doğrudan etkiler. Bilişsel kavram yapısı güçlü olan birey, kavramlar arasındaki hiyerarşik ve ilişkisel bağlantıları fark edebilir, kavramların birbirine nasıl dönüştüğünü anlayabilir ve yeni öğrenmeleri var olan yapısına entegre edebilir (Donald, 2003; Sak, 2016). Bu durum, yalnızca bilgi birikiminin artmasıyla değil, bireyin bilgiye nasıl yaklaştığıyla ve bilgiyi nasıl yapılandırdığıyla da ilgilidir. Dolayısıyla, matematiksel yaratıcılık, bilgiyi hatırlamaktan ziyade, bilgiyi dönüştürme ve yeniden yapılandırma becerisiyle güçlenir.

Bilişsel kavram yapısı, özellikle kavramsal değişim, genelleme yapabilme, örüntü oluşturma ve analogiler kurabilme gibi yaratıcı düşünme süreçlerinde merkezi bir rol oynar (Nadjafikhah et al., 2012; Leikin, 2009). Örneğin, bir öğrenci cebirsel ifadelerle geometri kavramları arasında bağlantı kurabiliyorsa veya bir problemin yapısını farklı bağlamlara taşıyarak çözüm stratejileri üretebiliyorsa, bu öğrencinin bilişsel kavram yapısının esnek ve yaratıcı olduğu söylenebilir. Bu tür esnek yapılar, matematikte yaratıcı problem kurma, modelleme yapma ve özgün genellemeler geliştirme gibi üst düzey bilişsel becerilerin temelini oluşturur (Chamberlin ve Moon, 2005; Sriraman, 2004).

Araştırmalar, öğrencilerin kavramsal yapılarının yalnızca öğrenme materyaliyle değil, öğretmenin sunduğu öğrenme deneyimleriyle şekillendiğini göstermektedir (Altun ve Açıkgül, 2022; Gümüş ve Toptaş, 2022). Özellikle yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrenciler, bilgileri kendileri yapılandırdıkça, kavramlar arasındaki ilişkileri daha derinlemesine kavramakta ve daha yaratıcı çözüm yolları geliştirebilmektedir. Bu doğrultuda bilişsel kavram

yapısını zenginleştiren öğrenme etkinlikleri; kavram haritaları oluşturma, benzetimler kullanma, açık uçlu soru-cevap uygulamaları ve tartışma temelli öğrenme stratejileriyle desteklenebilir (Kandemir ve Gür, 2007; Köksal ve Demirel, 2008).

Bilişsel kavram yapısının gelişimini etkileyen bir diğer önemli faktör de öğrencinin **metabilşsel farkındalık düzeyidir**. Öğrencinin kendi düşünme süreçlerinin farkında olması, kavramlar arasında ilişki kurarken hangi stratejileri neden kullandığını değerlendirebilmesi, yaratıcı düşünmenin sistemli bir biçimde gelişmesini sağlamaktadır (Wegerif, 2007; Kessler, 2000). Metabilşsel farkındalıkla desteklenen bilişsel yapı, yalnızca bilgi temelli değil, aynı zamanda süreç temelli öğrenmeyi de olanaklı hâle getirir ve bu yönüyle öğrencinin öğrenmeye ilişkin öz-yönelimini artırır.

Matematik öğretmenlerinin, öğrencilerin bilişsel kavram yapısını fark etmeleri ve bu yapıyı geliştirecek öğretim stratejileri kullanmaları büyük önem taşır. Öğrencilerin sadece doğru cevaba ulaşmalarını değil, çözüm sürecinde hangi kavramları nasıl kullandıklarını da açıklamaları sağlanmalıdır. Bu tür bir pedagojik yaklaşım, öğrencilerin öğrenmelerini görünür kılarken aynı zamanda öğretmenin kavramsal eksiklikleri ya da yanlış anlamaları tespit ederek müdahale etmesini kolaylaştırır (Demir ve Açıkgül, 2021; İlğan, 2013).

Sonuç olarak, bilişsel kavram yapısı, matematiksel yaratıcılığın hem altyapısını oluşturan hem de gelişimini doğrudan etkileyen bir bilişsel temeldir. Öğrencilerin bu yapıyı geliştirerek matematiksel bilgiyi daha anlamlı ve esnek biçimlerde kullanabilmeleri, yalnızca akademik başarılarını değil; aynı zamanda eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcı üretim kapasitelerini de güçlendirecektir. Eğitim sistemlerinin bu doğrultuda yapılandırılması, matematiğin yalnızca öğretildiği değil, aynı zamanda yaratıldığı bir alan hâline gelmesini sağlayacaktır.

2.2.3.1. İçten doğan kavram yapısı

İçten doğan kavram yapısı, bireyin dışsal yönlendirme ya da doğrudan öğretim olmaksızın, kendi zihinsel süreçleri aracılığıyla oluşturduğu, kişisel anlamlandırmaya dayanan ve öznel olarak inşa ettiği kavramsal yapıları ifade eder. Bu tür yapı, öğrenmenin doğal bir sonucu olarak, bireyin yaşantılarını, gözlemlerini, sezgilerini ve önceki bilgi birikimlerini yeni bilgilerle harmanlamasıyla ortaya çıkar (Donald, 2003; Eryvynck, 1991). Matematiksel bağlamda içten doğan kavram yapısı, öğrencinin matematiksel ilişkileri doğrudan öğretimle değil, kendi zihinsel keşifleriyle fark ettiği, bağlantılar kurduğu ve özgün anlamlar geliştirdiği durumlarda oluşur. Bu yapı, yaratıcı düşünmenin temel bileşenlerinden biri olarak kabul

edilmekte; çünkü bireyin kavramları yeniden yapılandırma, özümseme ve kişisel anlam üretme becerilerini barındırmaktadır (Sriraman, 2004; Sak, 2016).

İçten doğan kavram yapısı, yapılandırmacı öğrenme kuramının merkezinde yer almakta ve bireyin öğrenmeyi pasif bir süreçten çıkararak aktif, öznel ve üretken bir etkinlik hâline getirmesine olanak tanımaktadır. Bu çerçevede birey, bilgiyi doğrudan almaz; aksine bilgiyi seçer, işler, dönüştürür ve yeniden yapılandırır. Bu dönüşüm süreci sırasında birey, önceki öğrenmeleriyle yeni durumlar arasında anlamlı bağlar kurar ve böylece kavramsal bütünlük inşa eder (Köksal ve Demirel, 2008; Kandemir ve Gür, 2007). İçten doğan kavramsal yapıların oluşumu, özellikle açık uçlu problemlerde, öğrencinin özgün çözüm yolları geliştirmesiyle ya da kendi stratejilerini üretmesiyle kendini gösterir. Bu durum, matematiksel yaratıcılığın açığa çıkmasında güçlü bir zemin oluşturur (Leikin, 2009; Bahar ve Maker, 2011).

Araştırmalar, içten doğan kavram yapılarının gelişiminin, bireyin öğrenme sürecine aktif olarak katılımı ile doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir (Altun ve Açıkgül, 2022; Gümüş ve Toptaş, 2022). Öğrenci, kendi düşünme biçimiyle uyumlu öğrenme deneyimleri yaşadığında, kavramları yalnızca ezberlemez; onların ardındaki anlamı sorgular, geneller ve hatta yeniden üretir. Bu süreçte öğretmenin rolü yönlendirici değil, rehberlik edici niteliktedir. Öğrencinin kendi öğrenme yollarını keşfetmesine fırsat veren, düşüncelerini ifade etmesine olanak sağlayan ve sorgulamaya açık ortamlar yaratan öğretmen profili, içten doğan kavram yapısının gelişimini destekler (Demir ve Açıkgül, 2021; İlğan, 2013).

İçten doğan kavramsal yapılar, öğrencinin kendi zihinsel organizasyonuna dayalı olduğu için daha kalıcı, anlamlı ve esnek öğrenmelerin temelini oluşturur. Bu yapı, öğrenilen bilgilerin farklı bağlamlara transfer edilmesine, çeşitli problemler karşısında farklı çözüm stratejileri üretilmesine ve soyut kavramların somutlaştırılmasına olanak tanır (Lin et al., 2013; Doruk, 2015). Örneğin, bir öğrencinin kendi gözlemleriyle bir örüntüyü fark etmesi, bu örüntüye kural koyması ve bu kuralı başka bağlamlara genellemesi, içten doğan bir kavram yapılandırma sürecidir. Bu sürecin sonunda öğrenci yalnızca bilgiyi edinmiş olmaz; aynı zamanda o bilgiye dair derin bir anlam geliştirmiş olur.

Bilişsel psikoloji bağlamında değerlendirildiğinde, içten doğan kavram yapısı, öğrencinin aktif bellek süreçlerini kullanmasını ve bilgiyi anlamlandırarak uzun süreli belleğe aktarmasını sağlar. Bu ise öğrenmenin yüzeysel değil, derin düzeyde gerçekleşmesine olanak tanır (Wegerif, 2007; Kim, 2016). Bu nedenle eğitim ortamlarının, öğrencilerin kendi öğrenme

yollarını keşfetmelerine, kendi stratejilerini geliştirmelerine ve düşüncelerini yapılandırmalarına olanak tanıyacak şekilde kurgulanması gerekmektedir.

Sonuç olarak içten doğan kavram yapısı, matematiksel yaratıcılığın gelişiminde kilit bir role sahiptir. Bireyin kendi zihinsel süreçleri aracılığıyla kavramları inşa etmesi, yalnızca özgün düşünmeyi değil; aynı zamanda analitik, sezgisel ve çok yönlü düşünme becerilerini de güçlendirir. Eğitim sisteminin, bu tür yapıların gelişimini destekleyecek pedagojik ortamlar yaratması, öğrenmenin derinleştirilmesi ve yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi açısından stratejik öneme sahiptir.

2.2.3.2. Yansıtıcı kavram yapısı

Yansıtıcı kavram yapısı, bireyin öğrenme süreci boyunca edindiği bilgileri, önceki bilgi birikimiyle ilişkilendirerek anlamlandırması, öğrenme sürecini bilinçli bir şekilde değerlendirmesi ve kendi bilişsel yapılarını gözden geçirerek yeniden düzenlemesiyle oluşan kavramsal yapılandırma. Bu yapı, öğrenmenin pasif bir aktarım süreci değil; aktif, sorgulayıcı ve dönüştürücü bir süreç olduğunu varsayan yapılandırmacı yaklaşımla doğrudan örtüşmektedir (Donald, 2003; Köksal ve Demirel, 2008). Yansıtıcı kavram yapısı geliştiren birey, öğrendiği bilgiyi yalnızca ezberlemekle kalmaz; bu bilgiyi hangi bağlamda, nasıl ve neden kullandığını fark eder, kendi öğrenme süreci üzerine düşünür ve öğrenmeyi öğrenme becerisi geliştirir.

Matematiksel bağlamda yansıtıcı kavram yapısı, öğrencinin çözüm süreçlerini değerlendirmesi, çözüm yolları arasındaki farkları analiz etmesi ve bu süreçte hangi matematiksel kavramların neden işe yaradığını sorgulamasıyla görünür hâle gelir. Bu yaklaşım, öğrencinin sadece sonuca ulaşmasını değil, süreci ve stratejiyi de anlamasını sağlar. Bu yönüyle matematiksel yaratıcılığı besleyen temel bilişsel altyapılardan biri olarak değerlendirilir (Sriraman, 2004; Leikin, 2009). Yansıtıcı kavram yapısı gelişmiş bireyler, problem çözme sırasında kullandıkları yöntemleri açıklayabilir, alternatif çözüm yollarını karşılaştırabilir ve önceki deneyimlerinden elde ettikleri çıkarımları yeni problemlerde etkin şekilde kullanabilirler (Chamberlin ve Moon, 2005).

Yansıtıcılık, bilişsel farkındalık (metabiliş) ile yakından ilişkilidir. Metabilişsel farkındalığı gelişmiş öğrenciler, öğrenme süreçlerini gözlemleyebilir, hatalarının farkına varabilir ve öğrenme stratejilerini bilinçli olarak seçip uygulayabilirler. Bu durum, hem öğrenme sürecini daha verimli kılmakta hem de öğrencilerin özgün ve esnek düşünme becerilerini geliştirmektedir (Wegerif, 2007; İlğan, 2013). Özellikle matematik gibi sistematik ve mantıksal örgütlenmenin ön planda olduğu disiplinlerde, öğrencilerin çözüm süreçlerini

yansıtıcı biçimde değerlendirmeleri, hem kavramsal derinliği artırmakta hem de yaratıcı düşünmeyi tetiklemektedir (Altun ve Açıkgül, 2022).

Yansıtıcı kavram yapısının gelişmesi, öğretim ortamlarının niteliğiyle doğrudan ilişkilidir. Açık uçlu sorular, tartışma temelli öğrenme etkinlikleri, portfolyo çalışmaları, öğrenme günlükleri ve problem kurma gibi uygulamalar, öğrencilerin düşünce süreçlerini analiz etmelerine ve yansıtıcı kavram yapılarını inşa etmelerine katkı sağlamaktadır (Doruk, 2015; Kandemir ve Gür, 2007). Bu tür uygulamalar, öğrencilerin yalnızca "ne" öğrendiklerini değil, aynı zamanda "nasıl" ve "neden" öğrendiklerini sorgulamalarına imkân verir. Böylece öğrenciler kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenir, öğrenme süreçlerine daha etkin biçimde katılır ve kavramlar arası ilişkileri daha derinlemesine kavrarlar.

Yansıtıcı kavram yapısını destekleyen öğretmen tutumları da bu süreçte kritik öneme sahiptir. Öğrencilerin farklı düşüncelerini değerli bulan, çözüm sürecini tartışmaya açan, hata yapmayı öğrenmenin bir parçası olarak gören ve sürekli geri bildirim sağlayan öğretmenler, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmelerinde doğrudan etkilidir (Demir ve Açıkgül, 2021; Sağlar ve Tortop, 2018). Ayrıca öğretmenin sınıfta yönelttiği nitelikli sorular, öğrencinin düşünmesini derinleştirmekte ve kendi düşünme biçimini sorgulamasına ortam hazırlamaktadır. Bu tür sorgulama süreçleri, öğrencilerin kendi kavramsal yapılarını yeniden değerlendirmelerine ve alternatif zihinsel yapılar geliştirmelerine olanak tanır.

Yansıtıcı kavram yapısının gelişimi, yalnızca bireysel öğrenme düzeyinde değil; aynı zamanda toplumsal düzeyde eleştirel, analitik ve üretken bireylerin yetişmesini destekleyen bir unsur olarak görülmelidir. Bu bağlamda yansıtıcı kavram yapısının, matematiksel yaratıcılığın gelişiminde yalnızca bilişsel değil; aynı zamanda pedagojik, duyuşsal ve metabilişsel bir değer taşıdığı açıktır. Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine dair farkındalık geliştirdikleri, kendi düşüncelerini ve çözüm yollarını sorgulayabildikleri ve bilgiye karşı eleştirel bir tutum geliştirdikleri öğrenme ortamları, yaratıcı düşünmenin derinleşmesini ve sistematik bir biçimde gelişmesini mümkün kılmaktadır. Bu nedenle eğitim sistemlerinin ve öğretim yaklaşımlarının, yansıtıcı kavram yapısını geliştirmeyi önceleyen bir anlayışla yeniden yapılandırılması gerekmektedir.

2.2.4. Yapılan Çalışmalar

Matematiksel yaratıcılık alanında yapılan araştırmalar, bu kavramın doğası, gelişim süreçleri ve öğretimle ilişkisi konusunda kapsamlı veriler sunmakta; özellikle yaratıcı düşünmenin matematiksel başarı, problem çözme becerileri ve kavramsal anlayış üzerindeki

etkilerine odaklanmaktadır. Bu çalışmaların büyük bölümü, matematiksel yaratıcılığın sadece üstün zekâlı bireylerle sınırlı olmadığını; uygun öğretim stratejileri ve öğrenme ortamlarıyla her bireyde geliştirilebilecek bir beceri olduğunu ortaya koymaktadır. Aşağıda, bu alanda yapılmış ve literatüre yön veren on önemli çalışmanın bulgularına dayalı olarak derinlemesine bir inceleme sunulmaktadır.

Bahar ve Maker (2011), matematiksel yaratıcılık ile matematiksel başarı arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, yaratıcı düşünme becerilerine sahip öğrencilerin matematikte daha yüksek performans sergilediklerini ortaya koymuştur. Araştırma, özellikle açık uçlu sorular, model oluşturma ve problem kurma etkinliklerinin öğrencilerin hem kavramsal anlayışlarını derinleştirdiğini hem de yaratıcı üretimlerini artırdığını göstermektedir. Yazarlar, matematiksel yaratıcılığın, öğrencilerin sıradan bilgi işlemeden çok daha fazlasını gerektiren bir süreç olduğunu ve bu sürecin özellikle yaratıcı problem çözme stratejileriyle desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Leikin (2009) ise çoklu çözüm görevleri aracılığıyla matematiksel yaratıcılığı incelemiş ve öğrencilerin bir probleme birden fazla çözüm yolu geliştirme becerilerinin, onların yaratıcılık düzeylerini belirlemede önemli bir ölçüt olduğunu savunmuştur. Leikin'in çalışması, özellikle çözüm yollarının çeşitliliği, özgünlüğü ve matematiksel doğruluğu arasındaki ilişkilere dikkat çekmiş ve matematiksel yaratıcılığın ölçülebilir bir yapı olduğunu kanıtlamıştır. Araştırma, öğretim programlarının yalnızca doğru cevaba değil, çözüm süreçlerine de odaklanması gerektiği yönünde önemli çıkarımlar içermektedir.

Sriraman (2004), matematiksel yaratıcılığın özelliklerini tanımlamaya yönelik kuramsal bir çerçeve oluşturmuş ve yaratıcı matematiksel düşüncenin yalnızca sonuç odaklı değil; aksine açık uçluluk, mantıksal geçerlilik, soyutlama ve genelleme becerilerini kapsayan bütünsel bir süreç olduğunu ileri sürmüştür. Bu çalışmada, özellikle yaratıcı öğrencilerin matematiksel bilgileri dönüştürme, genelleştirme ve yeni bağlamlara uygulama becerilerine sahip oldukları vurgulanmaktadır. Sriraman, öğretmenlerin bu tür becerileri fark etmeleri ve teşvik etmeleri için gerekli pedagojik formasyonun önemine dikkat çekmiştir.

Chamberlin ve Moon (2005) tarafından geliştirilen model-oluşturma etkinlikleri ise matematiksel yaratıcılığı teşvik eden etkili bir öğretim yöntemi olarak tanımlanmıştır. Araştırmada, öğrencilerin kendi matematiksel modellerini oluşturmalarının, onların yaratıcı düşünme becerilerini ve matematiksel kavrayışlarını önemli ölçüde artırdığı gösterilmiştir. Bu

etkinlikler, öğrencilerin gerçek yaşam problemleriyle ilişki kurmalarına, soyut kavramları somutlaştırmalarına ve yeni çözüm stratejileri geliştirmelerine olanak tanımaktadır.

Awofala ve Fatade (2015), Nijerya'da öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, yaratıcılık düzeyi yüksek olan bireylerin matematiksel problem çözmede daha etkili olduklarını ve farklı çözüm yolları geliştirme eğiliminde olduklarını ortaya koymuştur. Bu çalışmada, yaratıcı düşünmenin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal ve kültürel boyutlarının da göz önünde bulundurulması gerektiği vurgulanmıştır. Araştırma, öğretim programlarının kültürel çeşitliliği ve öğrencilerin bireysel öğrenme yollarını dikkate alarak tasarlanmasının, yaratıcılığı teşvik eden bir öğrenme iklimi yaratacağını ileri sürmüştür.

Doruk (2015), öğretmen adaylarının yaratıcı yazma etkinliklerinin sayı kavramı üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında, yaratıcı yazma yoluyla yapılan öğrenmenin, kavramsal anlamayı derinleştirdiğini ve öğrencilerin sayısal ilişkilere dair özgün düşünceler geliştirmelerine katkı sağladığını bulgulamıştır. Bu çalışma, matematik eğitiminin sadece sayısal işlemlerle sınırlı olmadığını; dilsel, duyuşsal ve bilişsel alanları da kapsayan bütüncül bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Altun ve Açıkgül (2022) tarafından geliştirilen "Problem Odaklı Öz Yeterlik Algısı Ölçeği", matematiksel yaratıcılığı doğrudan etkileyen öz yeterlik yapısını ölçmeye yönelik önemli bir katkı sunmaktadır. Bu çalışma, öğrencilerin matematiksel problemleri yaratıcı biçimde çözmeye olan inançlarının, performanslarını doğrudan etkilediğini göstermiştir. Yazarlar, yaratıcı problem çözme sürecinin yalnızca bilgi düzeyine değil; öğrencinin kendine duyduğu güvene ve öğrenmeye karşı tutumuna da bağlı olduğunu belirtmiştir.

Demir ve Açıkgül (2021), matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılığa ilişkin görüşlerini ve yaratıcı problem çözme becerilerini analiz ettikleri araştırmalarında, öğretmenlerin yaratıcılığı teşvik eden ortamlar oluşturma konusunda olumlu tutumlara sahip olduklarını; ancak uygulamada bu yeterlikleri sınırlı biçimde kullandıklarını saptamışlardır. Bu çalışma, öğretmen eğitimi programlarının içerik ve yöntem açısından yeniden düzenlenmesi gerektiğine işaret etmektedir. Aynı zamanda yaratıcı düşünme ortamlarının sürekliliğini sağlamak adına öğretmenlerin sürekli mesleki gelişimlerinin desteklenmesinin önemi vurgulanmıştır.

Gümüş ve Toptaş (2022), yaratıcı etkinliklerin öğrenci başarısına olan etkisini inceledikleri deneysel çalışmalarında, yaratıcı uygulamaların öğrencilerin matematiksel başarılarını artırmakla kalmayıp, aynı zamanda öğrenmeye yönelik tutumlarını da olumlu

yönde etkilediğini göstermiştir. Bu çalışmada, matematik dersinde yaratıcı etkinliklerin kullanılmasıyla öğrencilerin derse katılım düzeylerinin yükseldiği, soyut kavramları daha rahat içselleştirdikleri ve öğrenme süreçlerinden daha fazla keyif aldıkları belirtilmiştir.

Lin ve arkadaşları (2013), karar ağaçları (decision trees) yöntemiyle bireyselleştirilmiş öğrenme yolları önerdikleri çalışmalarında, yaratıcı düşünme ile kişiselleştirilmiş dijital öğrenme arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada, öğrencilerin bilişsel geçmişleri dikkate alınarak yapılandırılmış öğrenme yollarının, özellikle yaratıcı problem çözme ve model oluşturma becerilerini artırdığı vurgulanmıştır. Dijital ortamda yaratıcı düşünmenin desteklenmesinin, klasik öğretim yöntemlerine kıyasla çok daha etkili sonuçlar doğurduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tüm bu çalışmalar göstermektedir ki matematiksel yaratıcılık, yalnızca bireysel bir yetenek değil; doğru öğretim stratejileri, uygun öğrenme ortamları, güçlü öz yeterlik algısı ve etkili öğretmen rehberliği ile gelişebilen bir bilişsel kapasitedir. Literatürde yapılan çalışmalar, yaratıcı düşünmenin sistematik olarak desteklenmesi gerektiğini ve bu sürecin yalnızca öğrenciyi değil, aynı zamanda öğretim sistemini ve eğitim politikalarını da dönüştürme potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Dündar (2015), matematik öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılığa yönelik algılarını ve düşüncelerini nitel bir desenle incelemiştir; çalışmada öğretmen adaylarının yaratıcılığı genellikle “alışılmıştan dışında düşünme” ve “farklı çözüm üretme” olarak tanımladıkları saptanmıştır. Ancak bu tanımların, matematiksel yaratıcılığın altında yatan kavramsal bütünlükten ve üst düzey bilişsel süreçlerden yoksun olduğu vurgulanmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının yaratıcı matematiksel düşünmeyi destekleme konusunda özgüven eksikliği yaşadıkları, özellikle öğretim süreçlerinde bu becerileri kazandırmaya yönelik yeterli pedagojik stratejiye sahip olmadıkları belirtilmiştir. Bu durum, öğretmen yetiştirme programlarında yaratıcı düşünme eğitiminin sistemli biçimde yer alması gerekliliğini gündeme getirmiştir.

Cansız (2015), gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin hem matematiksel başarıları hem de yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini deneysel yöntemle araştırmıştır. Elde edilen bulgular, gerçek yaşam bağlamına dayalı, keşfetmeye ve modellemeye açık yapılandırılmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerini anlamlı ölçüde artırdığını ortaya koymuştur. Bu yaklaşımın, öğrencilerin daha derin kavramsal

anlamalar geliştirmelerine, esnek dűřünme becerilerini geliştirmelerine ve alternatif çözümler yolları üretmelerine olanak tanıdığı vurgulanmıştır.

Kandemir (2006), matematik öğretmeni adaylarının yaratıcı problem çözümler becerilerini değerlendirdiği çalışmasında, yaratıcı dűřünmenin sistematik biçimde geliştirilebileceğini savunmuş; yaratıcı problem çözümler uygulamalarının öğretmen adaylarının matematiksel muhakeme düzeylerini artırdığını göstermiştir. Araştırmada yapılandırılmış yaratıcı problem çözümler eğitimlerinin, öğretmen adaylarının matematiksel kavramlara karşı daha esnek, sorgulayıcı ve üretken bir yaklaşım geliştirmelerine katkı sağladığı ortaya konulmuştur.

Kandemir ve Gür (2007), öğretmen eğitiminde yaratıcı problem çözümler becerilerinin geliştirilmesine yönelik model önerisi sunmuş; bu modelin uygulanabilirliğini değerlendirmiştir. Geliřtirilen modelin, özellikle öğretmen adaylarının çözümler stratejilerinde çeşitliliği artırdığı, öğrencilerin çoklu çözümler yolları üretme eğilimlerini güçlendirdiği ve matematiksel ifadelerini sözlü ve yazılı olarak gerekçelendirme becerilerini olumlu etkilediği saptanmıştır. Araştırma, yaratıcı dűřünmenin öğretmen yetiştirme programlarında sistematik ve uygulamalı biçimde yer alması gerektiğini vurgulamaktadır.

Yıldız ve Baltacı (2018), iki farklı kurumda görev yapan ortaokul matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında yaratıcılığı destekleme düzeylerini karşılaştırmalı olarak incelemiş; öğretmenlerin çoğunlukla yaratıcı dűřünmeyi önemsediklerini ancak uygulamada bu becerileri destekleyecek öğretim stratejilerini yeterince kullanmadıklarını belirtmiştir. Özellikle sınav odaklı sistem ve müfredat baskısı, öğretmenlerin yaratıcı etkinlikleri sınıflarında uygulamaktan kaçınmalarına yol açmaktadır. Araştırma, öğretmenlerin yaratıcı dűřünmeyi destekleyici ortamlar oluşturabilmeleri için mesleki gelişim desteğine ihtiyaç duyduklarını ortaya koymuştur.

Yıldız ve Adıgüzel (2020), yaratıcı dramının matematik öğretiminde bir yöntem olarak kullanımına ilişkin öğretmen görüşlerini incelemiş; bu yöntemin öğrencilerin matematiksel kavramları anlamlandırmalarını kolaylaştırdığı, öğrenmeye olan ilgilerini artırdığı ve yaratıcı dűřünceyi teşvik ettiği yönünde güçlü bulgular elde etmiştir. Katılımcı öğretmenler, yaratıcı dramayla desteklenen derslerin daha katılımcı, akılda kalıcı ve etkileşimli geçtiğini vurgulamıştır. Araştırma, matematik öğretiminde yaratıcı tekniklerin kullanılmasının yalnızca kavramsal öğrenmeyi değil, duyuşsal boyutu da olumlu etkilediğini göstermektedir.

Bütüner ve Güler (2017), Türkiye'nin TIMSS matematik başarı düzeyini matematiksel okuryazarlık ve yaratıcı dűřünme bağlamında değerlendirmiş; öğrencilerin düşük başarı

düzeylerinin, ezberci ve işlem odaklı öğretim anlayışından kaynaklandığını belirtmiştir. Araştırmada yaratıcı düşünmenin desteklenmediği sınıflarda öğrencilerin kavramlar arası ilişki kurmakta, yeni stratejiler geliştirmekte ve yorum yaparak çıkarımda bulunmakta zorlandıkları ortaya konulmuştur. Bu bağlamda yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim stratejilerinin yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Sağlar ve Tortop (2018), matematik öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılığı teşvik etme öz yeterlik algılarını ölçmeye yönelik geçerlik ve güvenilirlik çalışması yaparak özgün bir ölçek geliştirmiştir. Elde edilen bulgular, öz yeterlik algısı yüksek olan bireylerin yaratıcı öğretim stratejilerini daha sık kullandıklarını ve bu konuda daha istekli olduklarını göstermektedir. Bu bulgu, yaratıcı öğretmen tutumunun doğrudan bireysel inanç sistemleriyle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım (2007), yaratıcı öğretim süreçlerini destekleyen öğretmen davranışlarını tanımlamış; öğretmenlerin farklı soru türleri kullanmaları, öğrencilerin fikirlerini desteklemeleri, hata yapma hakkı tanımaları ve alternatif düşünceleri teşvik etmeleri hâlinde öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir. Araştırma, özellikle öğretmen davranışlarının yaratıcı düşünmenin gelişimi üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Tezci, Gürol ve arkadaşları (2003), yapılandırmacı öğretim tasarımının yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini inceledikleri araştırmalarında, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarının öğrencilerin özgün düşünceler üretmelerine, kavramlar arası ilişki kurmalarına ve problem çözme sürecinde alternatif stratejiler geliştirmelerine olanak tanıdığını göstermiştir. Bu ortamların öğrenci merkezli olması, öğrenme sürecinin bireysel sorumluluğunu artırmakta ve yaratıcı düşünmeyi beslemektedir.

2.3. Lisansüstü Eğitim

Lisansüstü eğitim, bireyin bilimsel bilgi üretme sürecine dâhil olduğu, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştiği, sistematik araştırma yapabilme yetkinliğinin kazanıldığı ve mesleki yeterliğin derinleştirildiği ileri düzey bir eğitim basamağıdır. Bu düzeydeki eğitim, sadece belirli bir alanda uzmanlaşmayı değil; aynı zamanda bireyin entelektüel kapasitesini geliştirmeyi, bilimsel yöntemlerle sorun çözme becerilerini artırmayı ve alanına katkı sağlayabilecek nitelikte özgün çalışmalar ortaya koymasını amaçlar. Yüksek lisans ve doktora düzeyinde yürütülen bu süreç, öğrenenden aktif katkı bekleyen, kuramsal derinliği olan, metodolojik tutarlılıkla yapılandırılmış bir eğitim sistemidir (Baki, 2010; Günay, 2018).

Eğitim bilimleri ve özellikle matematik eğitimi alanında yürütülen lisansüstü çalışmalar, öğretmenlerin hem pedagojik bilgi birikimini hem de mesleki yeterliklerini ileri düzeye taşıtmaktadır. Bu süreçte öğretmenler, yalnızca bilgi tüketicisi olmanın ötesine geçerek bilgi üreticisi konumuna gelir ve alana ilişkin eleştirel bir bakış geliştirmeye başlarlar. Bu gelişim, öğretmenlerin yaratıcı düşünmeye dayalı ğretim stratejileri geliştirmelerine, ğrenci merkezli uygulamaları benimsemelerine ve farklı öğrenme yaklaşımlarını sınıf ortamına entegre etmelerine zemin hazırlar (Turhan ve Yaraş, 2013; İlđan, 2013).

Özellikle matematiksel yaratıcılıkla ilişkili bağlamda lisansüstü eğitim, öğretmenlerin soyut düşünme becerilerini geliştirmelerine, problem zme süreçlerinde daha derinlemesine analizler yapabilmelerine ve geleneksel ğretim kalıplarının dışına çıkabilmelerine katkı sağlar. Bu düzeyde edinilen bilgi ve beceriler, öğretmenlerin sınıf içinde farklı stratejiler kullanmalarına, alternatif zmler üretmelerine ve öğrencilere yaratıcı düşünmeyi modellemelerine imkân tanır. Aynı zamanda öğretmenler, yaratıcı problem kurma, modelleme, açık uçlu sorular oluşturma gibi st düzey uygulamaları deneyimleme fırsatı bularak, bu uygulamaların sınıf içi yansımalarını daha bilinçli şekilde değerlendirme imknı elde eder (Cenberci, 2018; Atıf Karataş, 2021).

Akyüz'n (2013) KOSGEB destekleri ve girişimcilik eğilimleri bağlamında yürüttüğü araştırmada da görüldüğü gibi, lisansüstü düzeyde eğitim alan bireylerin girişimcilik, yenilikçilik ve yaratıcı düşünme konularında daha olumlu tutumlar geliştirdikleri saptanmıştır. Bu sonuç, lisansüstü eğitimin yalnızca akademik değil, aynı zamanda bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişim üzerinde de etkili olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Akhmetshin ve arkadaşları (2019), yükseköğretim kurumlarında geliştirilen girişimcilik temelli müfredatların, yaratıcı becerileri doğrudan etkilediğini, öğrencilerin problem zme, analiz, değerlendirme ve özgün fikir üretme gibi becerilerini ileri düzeye taşıdığını ortaya koymuştur. Bu bulgular, lisansüstü eğitimin yaratıcı düşünce gelişiminde nasıl dönüştürücü bir rol üstlendiğini açıkça göstermektedir.

Yüksek lisans ve doktora programlarında öğrenciler, literatür tarama, araştırma problemi belirleme, hipotez geliştirme, veri toplama ve analiz yapma gibi bilimsel süreçleri sistemli biçimde deneyimlemekte; bu süreçlerde edindikleri eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini kendi mesleki alanlarına da yansıtılmaktadırlar (Günay, 2011; Alton-Lee, 2011). Bu durum, öğretmenlerin sınıf içinde daha analitik ve yaratıcı bakış açıları geliştirmelerine, ğrenci ürünlerini çok boyutlu değerlendirebilmelerine ve alternatif lme-değerlendirme araçlarını daha etkili kullanabilmelerine olanak tanır. Ayrıca bu süreç, öğretmenlerin bilimsel gelişmeleri

takip etme, alan yazına katkı sağlama ve yaşam boyu öğrenme motivasyonlarını sürdürme açısından da önem arz etmektedir.

Lisansüstü eğitim sürecinde birey yalnızca bilgi edinmez; aynı zamanda bilgiye dair bir felsefe geliştirir. Özellikle yaratıcı düşünceye dayalı uygulamalı araştırmalar, öğretmenlerin kendi öğretim yaklaşımlarını yeniden gözden geçirmelerine, pedagojik uygulamalarını sorgulamalarına ve geliştirmelerine imkân tanır. Alabas (2011), sosyal bilgiler öğretmenlerinin lisansüstü eğitim süreçlerine yönelik tutumlarını incelediği çalışmasında, bu sürecin öğretmenlerin mesleki gelişimlerine önemli katkılar sunduğunu, öğretimsel becerilerinin zenginleştiğini ve öğrenciyle kurdukları ilişki biçimlerinin daha demokratik ve yaratıcı bir zemine oturduğunu belirtmiştir.

Yansıtıcı kavram yapısının gelişimiyle de doğrudan ilişkili olan lisansüstü eğitim, bireyin kendi öğrenme süreçlerini analiz etmesine, öğretim uygulamalarını değerlendirmesine ve yeni öğretim stratejileri tasarlamasına olanak tanımaktadır. Yüksek lisans ve doktora düzeyinde öğrenciler, yalnızca matematiksel kavramları öğrenmekle kalmaz; bu kavramları nasıl öğretebilecekleri, farklı öğrenci profillerine nasıl hitap edebilecekleri ve yaratıcı etkinlikleri nasıl planlayabilecekleri üzerine düşünürler. Bu düşünsel derinlik, yaratıcı öğretim ortamlarının oluşturulması için vazgeçilmez bir zemin oluşturmaktadır (Demir ve Açıkgül, 2021; Sak, 2016).

Nihayetinde, lisansüstü eğitimin yaratıcı düşünme ve üretken öğretim yaklaşımları üzerindeki etkisi yalnızca bireysel değil, sistemsel dönüşümlere de zemin hazırlayacak niteliktedir. Bu düzeyde eğitim almış öğretmenlerin ve akademisyenlerin sınıf içinde daha yenilikçi, esnek ve öğrenci merkezli yaklaşımlar benimsemeleri; öğrenme süreçlerine daha bütüncül, sorgulayıcı ve yaratıcı bir bakışla yaklaşmaları; öğrencilerin zihinsel gelişimlerini doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda, lisansüstü eğitim süreçlerinin yalnızca akademik yeterlikler kazandıran bir aşama değil, aynı zamanda yaratıcı, eleştirel ve araştırmacı bireylerin yetişmesine katkı sağlayan çok boyutlu bir formasyon süreci olduğu söylenebilir.

2.3.1. Lisansüstü Eğitimin Öğretmen Niteliklerine Etkisi

Lisansüstü eğitim, öğretmenlerin mesleki ve bireysel gelişimlerinde dönüştürücü bir etkiye sahip olup; yalnızca bilgi düzeyinde bir artış sağlamaktan öte, öğretme-öğrenme süreçlerine dair derinlikli bir bakış açısı kazandırmaktadır. Bu düzeydeki eğitim, öğretmenlerin pedagojik yeterliliklerini, alan bilgilerinin, araştırma yapabilme becerilerini ve eleştirel- yaratıcı düşünme kapasitelerini geliştirmelerine katkı sunar. Nitelikli öğretmen profili; değişen eğitim

paradigmasına uyum sağlayabilen, yenilikçi, sorgulayıcı ve öğrencinin bilişsel-duyuşsal gelişimini destekleyen bir yapıya sahip olmayı gerektirmektedir. Lisansüstü eğitim, bu profilin oluşumunu hem teorik donanım hem de uygulamalı beceri düzeyinde desteklemektedir (Baki, 2010; İlğan, 2013).

Araştırmalar, lisansüstü eğitimin öğretmenlerin özellikle öğretim stratejileri, ölçme-değerlendirme becerileri, eleştirel düşünme yetisi, öğrenci merkezli yaklaşım geliştirme ve yaratıcı öğretim yöntemleri kullanma gibi yönlerini anlamlı ölçüde geliştirdiğini ortaya koymaktadır (Turhan ve Yaraş, 2013; Demir ve Açıkğül, 2021). Yüksek lisans veya doktora eğitimi almış öğretmenler, pedagojik yaklaşımlara daha hâkim olmakta, öğretim sürecini planlarken öğrenci ihtiyaçlarını dikkate almakta ve ders içeriğini daha etkili biçimde yapılandırabilmektedir. Bu öğretmenlerin, sınıf içi etkileşimi artıran, eleştirel düşünmeyi destekleyen ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştiren yöntemleri daha çok kullandıkları saptanmıştır (Yıldız ve Baltacı, 2018; Sağlar ve Tortop, 2018).

Lisansüstü eğitim süreci, öğretmenlerin metabilişsel farkındalık düzeylerini de artırmakta, böylece öğretmen kendi öğretimini yansıtıcı biçimde değerlendirme becerisi kazanmaktadır. Bu farkındalık, yalnızca öğretim etkinliğinin “nasıl” gerçekleştiğine değil, “neden” bu şekilde yapılandırıldığına yönelik bilişsel bir sorgulama sürecini de beraberinde getirmektedir. Öğretmen, kendi öğretme biçimini eleştirel bir gözle değerlendirip geliştirme eğilimindedir (Wegerif, 2007; Köksal ve Demirel, 2008). Bu durum, öğretmenin yaşam boyu öğrenme anlayışını içselleştirmesine, alanındaki güncel gelişmeleri takip etmesine ve öğrenciler için rol model olmasına katkı sunar.

Lisansüstü düzeyde gerçekleştirilen bilimsel araştırmalar, öğretmenlerin bilgi üretme süreçlerine aktif biçimde katılmalarını, alan yazına katkı sunmalarını ve akademik yazma, sunum ve veri yorumlama becerilerini geliştirmelerini sağlar. Bu durum, öğretmenlerin eleştirel okuma ve değerlendirme yapabilmelerine; eğitim politikalarına, müfredat değişikliklerine veya uygulamalara yalnızca kullanıcı değil, aynı zamanda yorumlayıcı ve geliştirici aktörler olarak katılmalarına olanak tanır (Günay, 2011; Alabas, 2011). Aynı zamanda bu beceriler, öğretmenlerin sınıf içinde çok yönlü düşüncelerini, öğrenci performanslarını daha analitik değerlendirmelerini ve alternatif öğretim yollarını keşfetmelerini sağlar.

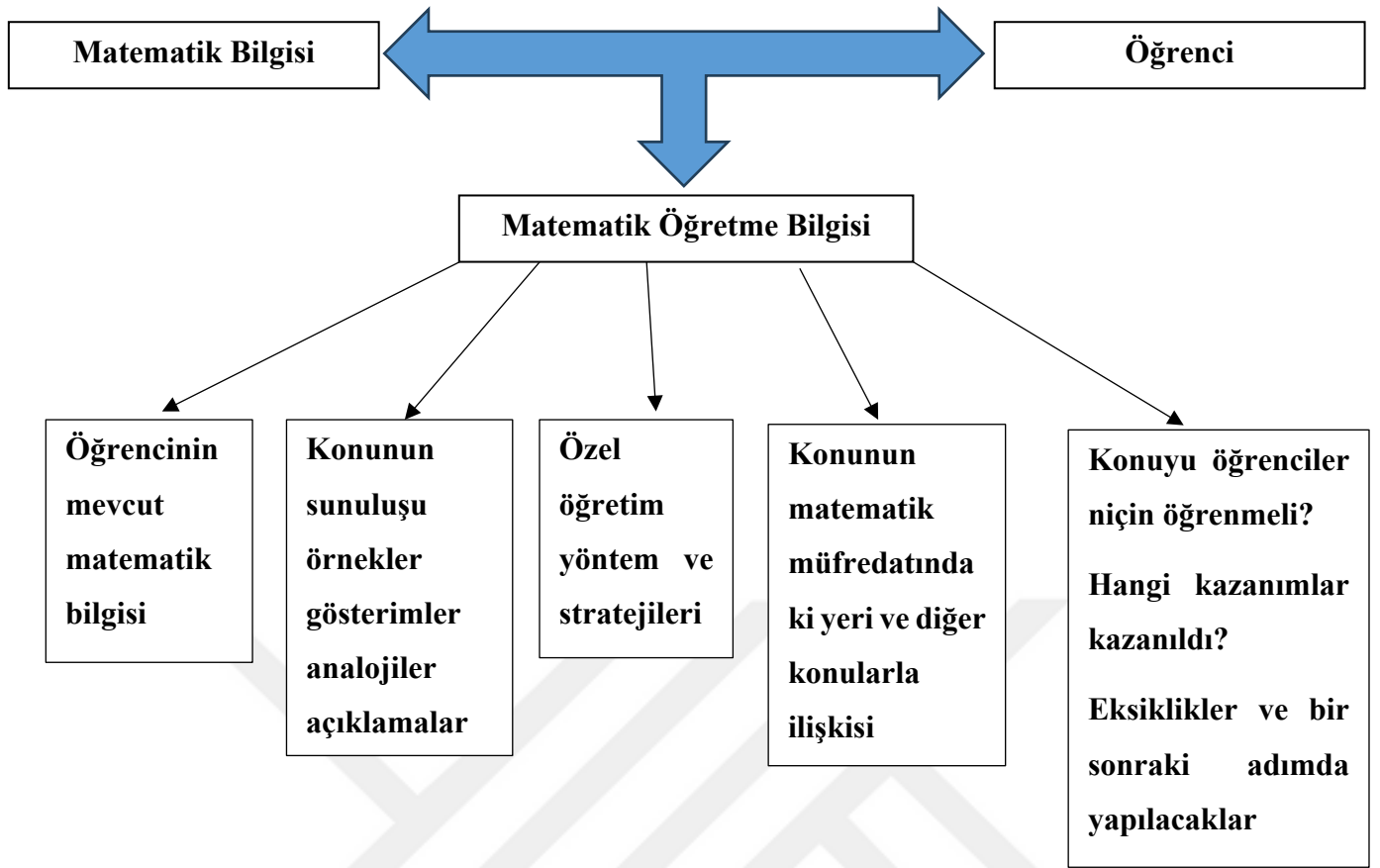
Akhmetshin ve arkadaşları (2019), lisansüstü düzeyde alınan girişimcilik ve yaratıcı beceri eğitiminin, öğretmenlerin hem bireysel motivasyonlarını hem de yenilikçi uygulamalara açıklıklarını artırdığını saptamıştır. Öğretmenler, öğrenciye ilham veren, sorgulama ve yaratıcı

çözüm üretme yetisi kazandıran lider öğrenenler hâline gelmektedir. Bu dönüşüm, sadece sınıf içinde değil; okul genelinde bir öğretim kültürü değişimini beraberinde getirmektedir. Aynı şekilde Akyüz (2013), lisansüstü eğitim sürecinde olan öğretmenlerin girişimcilik, araştırma yapma, yeni projeler geliştirme gibi konularda daha üretken ve risk almaya yatkın olduklarını ortaya koymuştur.

Özellikle matematik öğretmenlerinin lisansüstü eğitimle kazandıkları disiplinler arası bakış açısı, kavramlar arası bağlantılar kurma becerilerini geliştirmekte; bu da öğrencilerin daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerine katkı sağlamaktadır. Öğretmenler, matematiksel kavramları farklı yöntemlerle sunma, problem kurma, öğrencileri modelleme etkinliklerine yönlendirme gibi yaratıcı uygulamaları daha bilinçli şekilde planlayabilmektedir (Chamberlin ve Moon, 2005; Altun ve Açıkgül, 2022).

Bununla birlikte lisansüstü eğitim, öğretmenlerin duyuşsal özelliklerini de etkilemekte; öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarını, öz yeterlik algılarını ve mesleki doyumlarını olumlu yönde dönüştürmektedir. Erynck (1991) ve Leikin (2009), yaratıcı öğretim ortamlarının oluşturulmasında öğretmenin özgüveninin, kendini akademik olarak yetkin hissetmesinin ve sürekli öğrenmeye açık olmasının temel belirleyiciler arasında yer aldığını vurgulamaktadır. Lisansüstü eğitim süreci bu duyuşsal boyutların gelişmesini sağlayarak öğretmenlerin daha içten ve sürdürülebilir biçimde yaratıcı öğretim anlayışını benimsemelerine olanak tanımaktadır.

Lisansüstü eğitim öğretmen niteliklerinin hem bilişsel hem pedagojik hem de duyuşsal yönlerini geliştiren çok katmanlı bir süreçtir. Bu süreçte öğretmenler, yalnızca kendi mesleki bilgi ve becerilerini artırmakla kalmamakta; aynı zamanda yaratıcı, eleştirel, araştırmacı ve sorgulayıcı bireyler olarak öğrencilerine örnek olmaktadır. Bu bağlamda lisansüstü eğitimin yalnızca bireysel bir gelişim aracı değil, aynı zamanda nitelikli öğretmenliğin inşasında stratejik bir yatırım olduğu söylenebilir.



Şekil 2.1 Lisansüstü Eğitimin Matematik Öğretmenleri Niteliğine Etkisi (Baki, 2010)

Şekil 2.1, öğretmenin sahip olduğu matematik bilgisinin öğrenciye etkili bir şekilde aktarılabilmesi için gerekli olan "Matematiği Öğretme Bilgisi"ni ve bu bilginin temel bileşenlerini kavramsal olarak ortaya koymaktadır. Bu yapı, öğretmenin sadece matematiksel içeriğe değil, aynı zamanda bu içeriği nasıl sunacağına, öğrencinin düzeyine nasıl uyarlayacağına ve öğrenmeyi nasıl yapılandıracağına dair pedagojik bilgiye de sahip olması gerektiğini vurgular. Şekilde, öğretmenin matematik bilgisinden öğrenciye uzanan süreçte beş temel bileşen yer almaktadır. İlk olarak, öğrencinin mevcut matematik bilgisinin bilinmesi, öğretim sürecinin öğrenci düzeyine göre şekillendirilmesini sağlar ve anlamlı öğrenmenin ön koşuludur. İkinci olarak, konunun sunuluş biçimi; örnekler, gösterimler, benzetmeler ve açıklamalar yoluyla soyut bilgilerin somutlaştırılmasına ve kavramsal anlaşılmanın derinleştirilmesine katkı sunar. Üçüncü bileşen olan özel öğretim yöntem ve stratejileri ise öğretmenin, konuya ve öğrenci profiline uygun pedagojik uygulamalar geliştirmesini ifade eder. Dördüncü bileşen, öğretilen konunun matematik müfredatındaki yeri ve diğer konularla ilişkisini dikkate alarak, öğrenmenin yatay ve dikey bütünlüğünü gösterir. Son olarak beşinci bileşen, öğrencinin konuyu neden öğrenmesi gerektiği, hangi kazanımları elde edeceği ve öğrenme sürecindeki eksikliklerinin nasıl giderileceği ile ilgilidir. Bu kapsamlı yapı,

öğretmenin matematik öğretimini yalnızca bilgi aktaran bir süreç olarak değil, öğrencinin bilişsel, pedagojik ve müfredatsal bütünlüğü içinde ele alan bir etkileşim süreci olarak kurgulamasını sağlar.



BÖLÜM 3

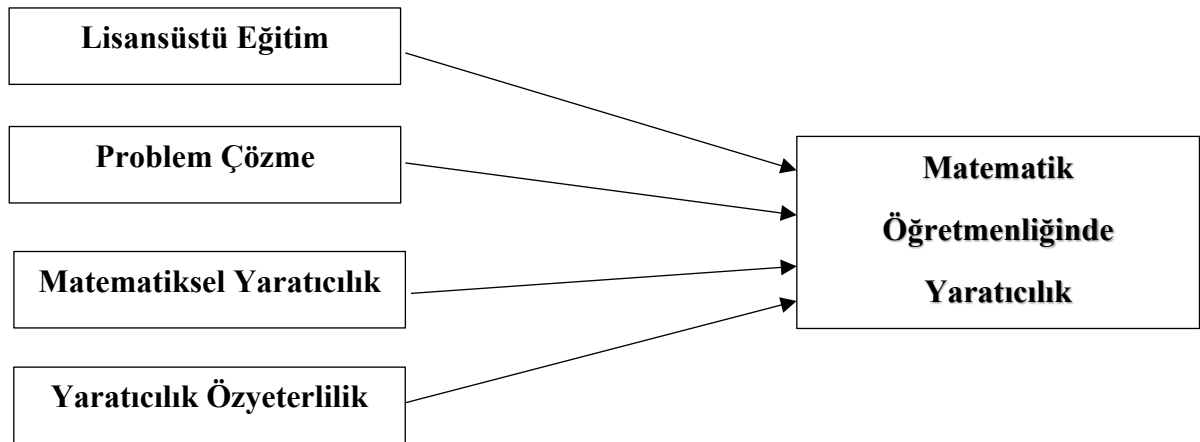
3.YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, betimsel tarama modeli benimsenmiş ve nicel veri toplama tekniklerinden biri olan ölçek kullanılarak veriler elde edilmiştir. Betimsel tarama modeli, mevcut bir durumu olduğu şekliyle tanımlamayı, açıklamayı ve nicel olarak ortaya koymayı amaçlayan bir araştırma desendir. Bu model, belirli bir evrende yer alan bireylerin, olayların ya da nesnelere belirli özelliklerini tanımlamaya yönelik olarak geliştirilmiştir. Araştırmacı, olayları ya da olguları herhangi bir müdahalede bulunmaksızın, olduğu gibi gözlemleyip analiz eder. Bu çerçevede, araştırmanın amacı belirli bir değişkene ilişkin mevcut durumun sistematik bir biçimde ortaya konulmasıdır (Altunışık ve ark., 2007).

Bu araştırmada, önceden yapılandırılmış bir ölçek aracılığıyla elde edilen nicel veriler, betimsel istatistikler ve karşılaştırmalı analiz teknikleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu sayede, çalışma grubunun belirli demografik ve mesleki değişkenler karşısındaki tutumları, görüşleri ve eğilimleri nesnel biçimde ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu yaklaşım, sosyal bilimlerde sıkça benimsenen pozitivist araştırma paradigması ile örtüşmektedir. Pozitivist paradigma, sosyal olguların da doğa bilimlerindeki gibi ölçülebilir, analiz edilebilir ve genellenebilir yapılar içerdiğini varsaymaktadır (Creswell, 2014; Cohen, Manion & Morrison, 2018; Karasar, 2012). Bu bağlamda, araştırma kapsamında elde edilen veriler, örneklem düzeyinde tanımlanmış mevcut durumu ortaya koymakla kalmayıp, aynı zamanda evren düzeyinde genellenebilir sonuçlar üretmeye olanak sağlamıştır (Neuman, 2014).

Araştırmanın modeli Şekil 3.1’de paylaşılmıştır.



Şekil 3.1 Matematik Öğretmenlerinde Matematiksel Yaratıcılık Düzeyi Çalışma Modeli

Bu çalışmada araştırma sorusu “Matematik öğretmenlerine ait demografik ve mesleki değişkenler, öğretmenlerin matematiksel yaratıcılık düzeylerini anlamlı biçimde etkilemekte midir?” olarak belirlenmiştir. Hipotezler ise aşağıda sıralanmıştır;

H1: Eğitim düzeyi, problem odaklı matematiksel yaratıcılık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmaktadır.

H2: Eğitim düzeyi, matematiksel yaratıcılık özyeterliliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmaktadır.

H3: Eğitim düzeyi, matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmaktadır.

H4: Cinsiyet, matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmaktadır.

H5: Mesleki kıdem, matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmaktadır.

H6: Problem odaklı matematiksel yaratıcılık ve matematiksel yaratıcılık özyeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu araştırmanın evrenini, Türkiye genelinde Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı resmi ve özel okullarda görev yapan tüm matematik öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, 2024–2025 eğitim-öğretim yılında Konya il merkezinde görev yapmakta olan toplam 80 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Bu öğretmenler, ilköğretim (ortaokul) ve ortaöğretim (lise) kademelerinde görev yapmaktadır.

Örneklem seçiminde **amaçlı örnekleme yöntemi** kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, belirli özelliklere sahip katılımcıların bilinçli olarak seçilmesini sağlayarak, çalışmanın amaçları doğrultusunda derinlemesine ve nitelikli veri elde edilmesini mümkün kılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu bağlamda, farklı eğitim düzeylerine (lisans, yüksek lisans, doktora) sahip öğretmenlerin yer almasına dikkat edilmiştir. Araştırma kapsamında yer alan öğretmenlerin demografik özellikleri aşağıda Tablo 3.2’de verilmiştir:

Tablo 3.1. Araştırmaya Katılan Matematik Öğretmenlerinin Demografik Özellikleri

Değişken	Kategori	Frekans (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	38	47.5
	Erkek	42	52.5
Eğitim Düzeyi	Lisans	39	48.8

	Yüksek Lisans	33	41.3
	Doktora	8	10.0
Mesleki Kıdem	0–5 yıl	24	30.0
	6–10 yıl	18	22.5
	11–15 yıl	22	27.5
	16 yıl ve üzeri	16	20.0
Görev Kademesi	İlköğretim (Ortaokul)	46	57.5
	Ortaöğretim (Lise)	34	42.5

Tablo 3.1 incelendiğinde, araştırmaya katılan 80 matematik öğretmenin %52.5'inin erkek, %47.5'inin ise kadın olduğu görülmektedir. Katılımcıların eğitim düzeylerine bakıldığında, öğretmenlerin yarıya yakını lisans mezunu (%48.8), önemli bir kısmı yüksek lisans yapmış (%41.3) ve %10'u doktora derecesine sahiptir. Mesleki kıdem dağılımına göre ise öğretmenlerin %30'u 0–5 yıl, %22.5'i 6–10 yıl, %27.5'i 11–15 yıl ve %20'si 16 yıl ve üzeri deneyime sahiptir. Ayrıca öğretmenlerin %57.5'inin ilköğretim (ortaokul), %42.5'inin ise ortaöğretim (lise) kademesinde görev yaptığı belirlenmiştir. Bu veriler, örneklemin cinsiyet, eğitim düzeyi, mesleki kıdem ve görev kademesi bakımından dengeli ve çeşitlilik içeren bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, elde edilen verilerin farklı demografik özellikler açısından karşılaştırmalı analiz yapılmasına elverişli bir zemin sunduğunu ortaya koymaktadır.

3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri

Araştırmada veri toplama aracı olarak konu ile ilgili literatür taranarak Altun ve Açıkgül (2022) tarafından geliştirilen, “Öğretmenlerin Matematiksel Yaratıcılık Düzeyi Ölçek Formu” araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış olarak 5’li Likert Ölçeği formunda hazırlanmıştır (EK-1). Ölçek kendi içerisinde üç bölümden oluşmaktadır ve bu bölümler aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir:

1. Kişisel bilgi bölümü; matematik öğretmenlerinin cinsiyet, mesleki kıdem bilgisi ve eğitim düzeyleri bilgileri alınmıştır.
2. Matematiksel yaratıcılık özyeterliliği; matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel yaratıcılığa olan inançları 5 soru ile test edilmiştir.
3. Problem odaklı matematiksel yaratıcılık bölümü; Altun ve Açıkgül (2022) tarafından geliştirilmiş 27 sorudan meydana gelmektedir. Ölçeğin güvenilirliği

araştırmacılar tarafından Cronbach's alpha değeri hesaplanarak .951 olarak tespit edilmiştir.

Ölçek sorularının çalışmada kullanılabilmesi için geliştiricilerden gerekli izin alınmıştır (EK-2).

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri, 09 Eylül 2024 ile 09 Aralık 2024 tarihleri arasında, araştırmacı tarafından çevrim içi (online) yöntemle toplanmıştır. Veri toplama sürecinde, araştırmanın amacı ve gönüllülük esasları doğrultusunda hazırlanan bilgilendirme metni ile birlikte, "Matematiksel Yaratıcılık Düzeyi Ölçek Formu" elektronik ortamda (Google Forms üzerinden) hazırlanmış ve öğretmenlere ulaştırılmıştır.

Katılımcılara ulaşmak amacıyla Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden araştırma izinleri için gerekli olan resmi izinler alınmış olup görev yapan matematik öğretmenlerine ait ğretmen grupları, ğretmen iletişim ağları ve sosyal medya platformları aracılığıyla bilgilendirme yapılmış; uygun olan öğretmenler formu doldurarak çalışmaya katılmıştır (EK-3). Verilerin toplanması sürecinde, gizlilik ilkelerine ve etik kurallara zen gsterilmış; katılımcıların kişisel bilgileri anonimleştirilerek sadece araştırma amacıyla kullanılmıştır.

Toplamda 80 matematik öğretmeninden veri elde edilmiştir. Online veri toplama yöntemi, katılımcıların zaman ve mekn kısıtı olmadan yanıt verebilmesini sağlamış; bu sayede kısa sürede yüksek geri dönüş oranı elde edilmiştir. Ayrıca, elektronik ortamda yapılan uygulamalar aracılığıyla veriler sistematik biçimde kayıt altına alınmış ve analiz süreci için hazır hâle getirilmiştir.

3.5. Verilerin zmlenmesi (Verilerin Analizi)

Araştırmada veri toplama süreci tamamlandıktan sonra, elde edilen veriler öncelikle Microsoft Excel programına girilmiş ve n düzenlemeler yapılmıştır. Ardından, verilerin analiz edilmesinde kullanılan istatistiksel işlemler için IBM SPSS yazılımı kullanılmıştır. Program numarası belirtilmemiştir; zira sürüm bilgisi verilmesi zorunlu değildir.

Ölçeğin iç tutarlılığını değerlendirmek amacıyla güvenilirlik analizi uygulanmış ve Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanarak ölçeğin güvenilirlik düzeyi belirlenmiştir. Devamında, verilerin parametrik testlere uygunluğunu değerlendirmek üzere normal dağılıma uyumları Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile incelenmiştir. Bu testlerden elde edilen sonuçlara göre verilerin normal dağılıma uygun olduğu görülmüş ve analizlerde parametrik testler tercih edilmiştir.

Normal dağılım varsayımının sağlanmasının ardından, betimsel istatistikler yardımıyla katılımcıların demografik özellikleri ve temel değişkenlerin genel dağılımları değerlendirilmiştir. Araştırmanın hipotezlerini test etmek amacıyla, bağımsız örneklem için t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve değişkenler arası ilişki düzeyini belirlemek üzere korelasyon analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, istatistiksel anlamlılık düzeyine göre yorumlanmış; bulgular literatür ışığında değerlendirilerek çalışmanın bilimsel katkısı bütüncül bir çerçevede ortaya konmuştur.

3.5.1. Güvenirlik ve Normallik

Araştırmada kullanılan ölçek formu kendi içerisinde iki ayrı bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler matematiksel yaratıcılık özyeterliliği ve problem odaklı matematiksel yaratıcılıktır. Aşağıda ölçeğe ilişkin alt boyutlar ve ölçek toplam güvenirlilik düzeyleri paylaşılmıştır (Tablo 3.2).

Tablo 3.2 Öğretmenlerin Matematiksel Yaratıcılık Düzeyi Ölçek Formu Güvenirlilik Analizi

	Cronbach's Alpha	N
Matematiksel Yaratıcılık Özyeterliliği	.725	5
Problem Odaklı Matematiksel Yaratıcılık	.834	27
Ölçek Toplam	.869	32

Tablo 3.2’de görüldüğü üzere kullanılan ölçek alt boyutları sırasıyla matematiksel yaratıcılık özyeterliliği için .725 ve problem odaklı matematiksel yaratıcılık için .834 olarak tespit edilmiş ve ölçek toplam güvenirlilik düzeyi Cronbach’s alpha katsayısı .869 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin her boyutu ve toplam güvenirlilik düzeyi katsayıları .70 üzerinde olması ölçeğin yüksek güvenirliliğe sahip olduğunu göstermektedir.

BÖLÜM 4

4.BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde 80 matematik öğretmeni ile gerçekleştirilen ölçek formunun yanıtlarına ilişkin bulgular paylaşılmıştır. Bulgular kendi arasında alt başlıklara ayrılarak değerlendirilmiştir.

4.1.H1 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın başlangıcında H1 hipotezi “Eğitim düzeyi, problem odaklı matematiksel yaratıcılık üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmaktadır.” olarak belirlenmiştir. Hipotezin test edilmesi için tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) uygulanmıştır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1 H1 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin ANOVA Analizi

	Kareler Toplamı	df	Ort. Kare	F	p
Gruplararası	2.186	2	1.093	8.393	.001*
Grupiçi	9.770	75	.130		
Toplam	11.956	77			

*p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.1’te görüldüğü üzere eğitim düzeyi, problem odaklı matematiksel yaratıcılık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmaktadır (p<.05). Eğitim düzeylerinden hangilerinin arasında farklılıklar olduğunun tespiti için ise post hoc testlerinden Tukey uygulanmıştır (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Eğitim Düzeyinin Problem Odaklı Matematiksel Yaratıcılık Üzerindeki Farklılığına İlişkin Tukey Testi

Eğitim Düzeyi	Eğitim Düzeyi	Ort. Fark	Std. Hata	p
Lisans	Yüksek Lisans	-.31984	.08588	.001*
	Doktora	-.39279	.14845	.027*
Yüksek Lisans	Lisans	.31984	.08588	.001*
	Doktora	-.07295	.15019	.878

*p< .05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.2’te görüldüğü üzere lisans eğitim düzeyindeki öğretmenlerin problem odaklı matematiksel yaratıcılık düzeyleri yüksek lisans ve doktora eğitim düzeyindeki öğretmenlerden anlamlı derecede farklıdır (p<.05). Fakat yüksek lisans ve doktora eğitim düzeyindeki öğretmenlerin problem odaklı matematiksel yaratıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (p> .05).

4.2.H2 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın başlangıcında H2 hipotezi “Eğitim düzeyi, matematiksel yaratıcılık özyeterliliği üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmaktadır.” olarak belirlenmiştir. Hipotezin test edilmesi için tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) uygulanmıştır (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. H2 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin ANOVA Analizi

Analiz Türü	Kareler Toplamı	df	Ort. Kare	F	p
Gruplararası	5.638	2	2.819	8.116	.001*
Grupiçi	26.744	77	.347		
Toplam	32.382	79			

Tablo 4.3 da görüldüğü üzere, eğitim düzeyi değişkeni matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılık özyeterliliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmaktadır ($F(2,77)= 8.116; p<.05$).

Tablo 4.4. H2 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Tukey Testi

Eğitim Düzeyi	Karşılaştırılan Düzey	Ort. Fark	Std. Hata	p
Lisans	Yüksek Lisans	-.52960	.13939	.001*
Lisans	Doktora	-.53718	.22874	.045*
Yüksek Lisans	Lisans	.52960	.13939	.001*
Yüksek Lisans	Doktora	-.00758	.23225	.999

* $p<.05$ düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.4’te görüldüğü üzere, Tukey testi sonuçlarına göre, lisans düzeyindeki öğretmenlerin özyeterlilik puanları, hem yüksek lisans hem de doktora düzeyindeki öğretmenlerden anlamlı biçimde daha düşüktür ($p<.05$). Ancak yüksek lisans ve doktora düzeyindeki öğretmenler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>.05$). Bu sonuçlar, eğitim düzeyinin matematiksel yaratıcılık özyeterliliği üzerinde belirleyici bir faktör olabileceğini göstermektedir.

4.3. H3 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın başlangıcında H3 hipotezi “Eğitim düzeyi, matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmaktadır.” olarak belirlenmiştir. Hipotezin test edilmesi için tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) uygulanmıştır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. H3 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin ANOVA Analizi

	Kareler Toplamı	df	Ort. Kare	F	p
Gruplararası	2.599	8	1.299	9.726	.000*
Grupiçi	10.019	75	.134		
Toplam	12.618	77			

*p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.5'te görüldüğü üzere eğitim düzeyi matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmaktadır (p<.05). Eğitim düzeylerinden hangilerinin arasında farklılıklar olduğunun tespiti için ise post hoc testlerinden Tukey uygulanmıştır (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Eğitim Düzeyinin Matematiksel Yaratıcılık Toplam Puanı Üzerindeki Farklılığına İlişkin Tukey Testi

Eğitim Düzeyi	Eğitim Düzeyi	Ort. Fark	Std. Hata	p
Lisans	Yüksek Lisans	-.35133	.08697	.000*
	Doktora	-.41964	.15033	.018*
Yüksek Lisans	Lisans	-.35133	.08697	.000*
	Doktora	-.06832	.15209	.895

*p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.6'da görüldüğü üzere lisans eğitim düzeyindeki öğretmenlerin problem odaklı matematiksel yaratıcılık toplam düzeyleri yüksek lisans ve doktora eğitim düzeyindeki öğretmenlerden anlamlı derecede farklıdır (p<.05). Fakat yüksek lisans ve doktora eğitim düzeyindeki öğretmenlerin problem odaklı matematiksel yaratıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (p>.05).

4.4.H4 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın başlangıcında H4 hipotezi "*Cinsiyet, matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmaktadır.*" olarak belirlenmiştir. Hipotezin test edilmesi için bağımsız örneklem için t testi uygulanmıştır (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. H4 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin T Testi

Cinsiyet	N	Ort.	t	df	s.s	F	p
Kadın	36	4.165	-.412	76	.41078	.625	.432
Erkek	42	4.204	-.411	73.779	.40379		

*p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.7'deki veriler incelendiğinde cinsiyet değişkeninin matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır (p>.05).

4.4. H5 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın başlangıcında H5 hipotezi “Mesleki kıdem, matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmaktadır.” olarak belirlenmiştir. Hipotezin test edilmesi için tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) uygulanmıştır (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. H5 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin ANOVA Analizi

	Kareler Toplamı	df	Ort. Kare	F	p
Gruplararası	1.246	3	.415	2.702	.052
Grupiçi	11.373	74	.154		
Toplam	12.618	77			

*p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.8 incelendiğinde mesleki kıdemın matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı belirlenmiştir (p>.05). Anlamlı bir farklılık meydana gelmediği için post hoc testi yapılması gerekli görülmemiştir çünkü kıdemler arası farklılık yoktur.

4.6. H6 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın başlangıcında H6 hipotezi “Problem odaklı matematiksel yaratıcılık ve matematiksel yaratıcılık özyeterliliği arasında anlamlı bir ilişki vardır.” olarak belirlenmiştir. Hipotezin test edilmesi için korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. H6 Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Korelasyon Analizi

Değişkenler	Pearson	Anlamlılık	N
	Korelasyon (r)	Düzeyi (p)	
Matematiksel Yaratıcılık Özyeterliliği ↔ Problem Odaklı Matematiksel Yaratıcılık	.644	.000*	78

*p < .05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.9 incelendiğinde problem odaklı matematiksel yaratıcılık ve matematiksel yaratıcılık özyeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (p<.05). Analizde korelasyon kat sayısı .644 olarak belirlenmiştir ve bu sonuç iki değişken arasındaki ilişkinin %64.4 oranında olduğunu göstermektedir (Tablo 4.9).

Korelasyon analizi değişkenler arasındaki ilişkinin varlığı ve derecesi hakkında bilgi vermektedir fakat değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini korelasyon analizi ile tespit etmek mümkün değildir. Bu sebeple değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisinin varlığını tespit etmek için regresyon analizi yapılmıştır. Bu noktada “Matematiksel yaratıcılık özyeterliliği, problem odaklı matematiksel yaratıcılığın bir yordayıcısı mıdır?” sorusunun yanıtı regresyon analizi ile aranmıştır.

Regresyon analizinin anlamlı olup olmadığına ilişkin F testi sonuçları ve ilişki denkleminin katsayıları sırasıyla Tablo 4.10 ve Tablo 4.11’de sunulmuştur.

Tablo 4.10. Regresyon Analizinin Anlamlı Olup Olmadığına İlişkin F Testi Sonucu

Bölüm	Değişken	p	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	F
Model Özeti	—	—	.644	.415	.408	43.747
ANOVA	Regresyon	.000*	—	—	—	—

*p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.10’da görüldüğü üzere, matematiksel yaratıcılık özyeterliliği, problem odaklı matematiksel yaratıcılığı anlamlı düzeyde yordamakta olup, kurulan regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlıdır (p<.05). Modelin açıklayıcılığı %41.5 (R² = .415) düzeyindedir. Bu bulgu, öğretmenlerin özyeterlilik algılarının, problem çözmeye yönelik yaratıcı tutumlarını önemli ölçüde katkı sağladığını göstermektedir.

Tablo 4.11. Regresyon Denkleminin Katsayıları

	B	BETA	t	p
Sabit (Constant)	1.345	—	5.034	.000*
Matematiksel Yaratıcılık Özyeterliliği	.646	.644	6.613	.000*

*p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.11 incelendiğinde, regresyon analizine göre matematiksel yaratıcılık özyeterliliği değişkeninin, matematiksel yaratıcılık düzeyinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu görülmektedir (p < .05). Matematiksel yaratıcılık özyeterliliği puanındaki her bir birimlik artış, matematiksel yaratıcılık düzeyinde .646 birimlik bir artışa karşılık gelmektedir. Standardize edilmiş β katsayısı .644 olup bu değer, ilgili değişkenin yüksek düzeyde bir yordayıcı olduğunu göstermektedir. Sabit katsayı (B = 1.345) da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Bu bulguya göre, öğretmenlerin kendilerine yönelik matematiksel yaratıcılık özyeterliliği algılarındaki artış, onların gerçek yaratıcı düşünme becerilerine de anlamlı düzeyde yansımaktadır.

BÖLÜM 5

5.TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde bulgular bölümünde elde edilen verilerin yorumlanması ve literatürdeki diğer benzer çalışmalarla kıyaslanmasının ardından sonuç ve öneriler paylaşılmıştır.

5.1.Tartışma

Matematik eğitiminin başarısı hem ülkemizde hem de dünyanın birçok yerinde yaygın olarak tartışılan bir konudur. Türkiye'de 2005 yılından bu yana uygulanan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı eğitim programının içeriğine ilişkin akademik çalışmalar ve yansımalar olmasına rağmen, sınırlı sayıda örnek uygulama ve çalışmanın olduğu gözlemlenmiştir. Yapılandırmacılığın temeli diyebileceğimiz yaratıcı düşünme, yaratıcılık ve yaratıcı etkinlik kavramlarının eğitime yansımalarıdır. Zira öğrencilerin çağa uyum sağlayan, yaratıcı düşünen, sorunlara yaratıcı ve özgün çözümler sunan bireyler olarak yetişmeleri beklenmektedir. Yaşadığımız yüzyılda eğitim; kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alan, olaylara farklı ve geniş perspektiften bakan, yaratıcı ve eleştirel düşünen, problem çözme becerisi kazanan insanlar yetiştirmek hedefi olarak tanımlanabilmektedir. Bu nedenle yaratıcılık, etkin düşünme ve üstbilişsel düşünme, hızla değişen dünyaya ayak uydurmak ve karşılaştığımız zorluklarla mücadele etmek için temel beceriler haline gelmiştir (Gümüş ve Toptaş, 2022). Konuya ilişkin olarak da öğrencilerin yaratıcı düşünmeye teşvik edilebilmeleri için öğretmenin de yaratıcı düşünme perspektifine sahip olması gerektiği tespit edilmiştir. Öğretmenlerin yaratıcı düşünme tarzını edinebilmeleri için ise kendilerinin eğitim görmeleri gerekmektedir. Akademik eğitimin belirli alanlarında yaratıcı düşünmeye ve matematik becerisine dair eğitim ve becerilerin kazandırılmaya çalışıldığı görülmektedir. Bu nedenle lisansüstü eğitim programlarının, beceri ve bu kazanımların hazırladığı etkinliklere yol açan üst düzey zihinsel süreçlere hitap eden kazanımlara sahip olması gerekmektedir.

Lisansüstü eğitimin matematik öğretmenlerine yaratıcı düşünme perspektifi kazandırıp kazandırmadığını irdeleyen bu çalışmada yapılan saha araştırmasında öğretmenlerin eğitim düzeyinin, problem odaklı matematiksel yaratıcılık üzerinde anlamlı bir farklılık yarattığı belirlenmiştir. Çalışmaya katılan matematik öğretmenlerinden lisansüstü eğitim almış olanların problem odaklı matematiksel yaratıcılık düzeyleri, lisans düzeyinde eğitim gören öğretmenlerinkinden anlamlı düzeyde yüksek olarak bulunmuştur. Bu durum matematik öğretimi üzerine akademik hayatını sürdüren öğretmenlerin lisansüstü eğitim süreçlerinde almış

oldukları dersler ve yapılan çalışmalardan anlamlı şekilde yararlandıklarını ve kendilerini geliştirebildiklerini göstermektedir. Demir ve Açıkgül (2021), çalışmalarında yalnızca lisansüstü eğitim gören matematik öğretmenlerinin yaratıcı problem çözme becerilerini incelemişlerdir. Elde edilen veriler ışığında öğretmenlerin yaratıcı problem çözme konusunda kendilerini yeterli gördükleri fakat beceri düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Kandemir (2006), çalışmasında OFMA matematik eğitimi almakta olan öğretmen adaylarının yaratıcı problem çözme becerilerinin incelenmesini sağlamıştır. Katılımcılarla yapılan görüşmeler ve gözlemler sonucunda öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılık düzeylerinin orta düzeyde olduğu ve yaratıcı düşünme becerisine ilişkin derslerin mutlaka eğitim fakültelerinde yer alması gerektiği sonucuna varılmıştır. Görüldüğü üzere literatürde lisansüstü eğitim alan ve almayan matematik öğretmenlerinin yaratıcı problem çözme becerilerine ilişkin doğrudan bir değerlendirmenin yapıldığı çalışma bulunmamaktadır ve araştırma sonuçları çeşitlilik göstermektedir. İlk hipotezde elde edilen sonuçlar çalışmanın başlangıcındaki tahminlerle uyumaktadır.

Çalışmanın ikinci hipotezinde matematik öğretmenlerinin eğitim düzeylerinin, matematiksel yaratıcılık öz yeterliliği üzerinde anlamlı bir farklılık yarattığı belirlenmiştir. Yine problem odaklı matematiksel yaratıcılıkta olduğu gibi matematiksel yaratıcılık öz yeterliliğinde de katılımcılardan lisans düzeyi ile lisansüstü eğitim alanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenirken, yüksek lisans ve doktora düzeyinde eğitim almış öğretmenler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Benzer bir çalışmada Leikin ve ark. (2013), çalışmalarında öğretmenlerin matematik eğitimindeki yaratıcılık hakkındaki görüşlerini inceledikleri çalışmalarında, matematik öğretmenlerinin eğitim düzeylerinin farklı anlayış odaklarına sahip olmalarını etkilediği belirlenmiştir. Bu sonuç çalışmamızı destekler niteliktedir. Farklı bir çalışmada ise matematik öğretmenlerinin, öğrencilerin matematikteki yaratıcılıklarını artırmak için ilk olarak kendi yaratıcılık düzeylerini geliştirmeleri gerektiğini düşündükleri ve buna aracı olacak şeyin de lisansüstü eğitim olduğunu düşündükleri belirlenmiştir (Ayele, 2016). Bu bağlamda öğretmenlerin lisansüstü eğitime son derece pozitif yaklaştıkları ve aynı zamanda, eğitimin çıktılarının da yaratıcı düşünme anlamında geliştirici etkisinin olduğu çıkarımı yapılabilmektedir.

Çalışmada elde edilen bir diğer bulgu, eğitim düzeyinin, matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde anlamlı bir farklılık yarattığı olmuştur. Paralel bir çalışmada yükseköğretimde alınan probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğretmenlerde yaratıcı düşünmeyi artıracak ve pozitif yönde gelişmesini sağlayacağı belirlenmiştir (Ersoy, 2014). Yine bir başka çalışmada

ise matematik öğretiminde yaratıcılık modellerinin geliştirilmesi üzerinde durulmuş ve bu çalışma yapılırken öğretmenlerin de sahip oldukları özelliklerin tespit edilmesi sağlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda katılımcıların yaratıcı problem çözme becerilerinden ve matematiksel yaratıcılık düzeylerinden de söz edilmiştir. Bu becerilerin yeterli düzeyde olduğu ancak daha fazla geliştirilebileceği üzerinde durulmuştur (Kandemir ve Gür, 2007).

Araştırmanın dördüncü hipotezinde cinsiyetin, matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı belirlenmiştir ($p>.05$). Demografik özellikler her zaman anlama ve becerilerin geliştirilmesi konusunda etkili olan faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerde olduğu gibi öğretmenlerde de bazı kişisel özelliklerin beceri ve tutumlar üzerinde etkili olduğu tahmin edilmektedir. Fakat bu çalışmada bizim asıl odaklandığımız yer öğretmenlerin eğitim düzeyleri arasındaki farklılıkların becerilerine etki edip etmediğidir. Bu bağlamda öğretmenlerin cinsiyetlerinin anlamlı bir etki yaratıp yaratmadığı ancak daha geniş örneklerde aynı eğitim düzeyine sahip olan öğretmenlerde etkili olup olmadığı incelenirse anlamlı olabilecektir. Bu çalışma cinsiyetin yordayıcı bir değişken olarak karşımıza çıkmamasının tamamen örneklemden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Cenberci (2018), çalışmasında matematik öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme eğilimlerinin farklı değişkenler üzerinden incelenmesini sağlamış ve elde edilen sonuca göre yaratıcı düşünme becerisi düzeyinin öğretmenler arasında “iyi” seviyesinde olduğu ve cinsiyetin bu noktada belirleyici bir faktör olmadığını tespit etmiştir. Bu sonuç çalışmamızı destekler niteliktedir.

Elde edilen bulgulara göre mesleki kıdem, matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamaktadır. Öğretmenlerin mesleklerinde ilerledikçe sahip oldukları niteliklerin daha fazla geliştiği ve ilerleyen kıdemle birlikte zenginleştiği tahmin edilmektedir. Matematik eğitiminde mesleki becerilerin içerisinde yer alan yaratıcılık kavramı ise genel olarak tecrübeye bağlı olarak değil, kişinin zihin dünyasına bağlı olarak değişen ve gelişen dinamik bir yapıya sahiptir. Bu bağlamda çalışmada mesleki kıdem değişkeninin anlamlı bir farklılık yaratmaması anlaşılabilir bir durumdur. Dilekli ve Tezci (2020), çalışmalarında öğretmenlerin mesleki yeterlilik düzeylerini farklı değişkenler açısından inceledikleri çalışmalarında matematik öğretmenlerinin problem çözebilmeye yeterliliklerinin mesleki kıdem değişkenine bağlı olmadığını ve bu değişkenin anlamlı bir yordayıcı olmadığını belirlemişlerdir. Yine matematik öğretmenlerinin yaratıcılık düzeylerinin de incelendiği bir başka çalışmada öğretmenlerin farklı demografik değişkenlerinin etkileri de incelenmiş ve

çalışmada mesleki kıdemin anlamlı bir farklılık yarattığı belirlenmiştir. Bu bağlamda literatürde yer alan çalışma sonuçlarının çeşitlilik gösterdiği söylenebilmektedir.

Problem odaklı matematiksel yaratıcılık ve matematiksel yaratıcılık özyeterliliği arasında anlamlı bir ilişki vardır. Öğretmenlerin matematiksel yaratıcılık düzeyleri ile kendilerini yaratıcılık konusunda yeterli hissetmeleri arasında istatistiksel olarak da anlamlı bir ilişki bulunması saha araştırması öncesinde beklenen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Panaoura ve Panaoura (2014), matematik öğretiminde yaratıcılığın son derece önemli olduğunu bildirmişlerdir. Öğrencilere sunulan klasik eğitim metotlarının akademik başarı üzerinde artık yeterli etkiye sahip olmadığı ve küçük yaştan itibaren zihin dünyalarını geliştirmeleri ve matematik ile gerçek dünya arasında bağlantı kurabilmelerinde yaratıcı düşünme biçiminin mutlaka yerleşmesi gerektiği aşıkardır. Bu düşünme biçiminin öğrenciye kazandırılması ise özellikle küçük yaş gruplarında şüphesiz eğitimcinin sahip olduğu özelliklerden ileri gelmektedir. Öğretmenlerin yaratıcılık düzeyleri ve yaratıcı düşünme biçimleri arasındaki farklılığı etkileyen birçok faktör bulunmaktadır ancak yaratıcı düşünme biçimleri arasında mutlaka bağlantı bulunmaktadır. Özellikle matematik eğitiminde problem çözme son derece önemlidir ve bu çalışmada da öz yeterlilik ile problem çözme arasında anlamlı bir bağlantı kurulmuştur. Elde edilen sonucu destekler nitelikte bir başka sonuç Jónsdóttir (2017) tarafından elde edilmiştir. Farklı okul seviyelerinde görev yapmakta olan dört öğretmenin yaratıcı öğretme ve yaratıcılığın öğrenmeye entegrasyonunun incelendiği çalışmada öğretmenlerin özyeterlilikleri ve problem çözebilmeye becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

5.2.Sonuç

Yaratıcı öğretmenler özgüven sahibi, iletişime ve yeniliğe açık, öğrencilere yol gösteren, her davranışıyla onlara model olan ve onları cesaretlendiren bireylerdir (Aslan ve Cansever, 2009). Problemlere farklı çözümler üretebilen matematik öğretmenleri, yaratıcılıklarını kullanarak dersi daha keyifli hale getirmeye çalışırlar. Eğlenceli, günlük yaşamla bağlantılı ve öğrencilerin hayal güçlerini geliştiren bir matematik dersi daha etkili bir öğrenme ortamı sağlarlar. Günlük hayatla bağlantılı matematik eğitimi yaratıcılık gerektirir ve böyle bir ortamı sağlayabilecek öğretmenlerin yetiştirilmesinin ilk adımları öğretmen yetiştiren kurumlarda atılmaktadır. Ne yapacağını bilen, yaratıcı matematik öğretmenleri meslek hayatlarında güvenli adımlar atabilir ve liderlik davranışları sergileyebilirler. Bu noktada matematik öğretmenlerinin yaratıcı düşünme eğilim düzeylerinin belirlenmesi ve buna göre gerekli önlemlerin alınması göz ardı edilemez. Çünkü günümüz eğitim anlayışı öğrenci merkezlidir ve bilgiyi keşfederek

oluşturmaya çalışan yaratıcı matematik öğretmenlerine ihtiyaç duymaktadır. Ancak bu tür matematik öğretmenleri öğrencilerinin düşünceleri nedeniyle eleştirilmeden yaratıcı düşüncelerinin ortaya çıkmasını sağlayabilirler. Matematik dersinin zorluğundan kurtulmak için bu tür matematik öğretmenlerine ihtiyacımız olduğu düşünülemez bir gerçektir. Öğretmenlerin temel amacı öğrencilerin sadece dersleri geçmelerini ve diploma almalarını sağlamak değil, aynı zamanda yaratıcılığın vazgeçilmezi olan soruları sormak, bitmek bilmeyen bir merakın peşinde koşmak ve sınırsız bir motivasyona sahip olmaktır (Awofala ve Fatede, 2015).

Bu çalışmanın amacı, eğitim düzeyinin matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılık düzeyleri üzerindeki etkisinin belirlenebilmesidir. Bu amaç doğrultusunda gerçekleştirilen saha araştırmasında toplamda 80 matematik öğretmeni ile bir ölçek çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada Literatür incelendiğinde matematik öğretmenlerinin yaratıcılık düzeylerinin araştırıldığı çalışma sayısının oldukça düşük olduğu gözlenmiştir. Bu durum çalışmada elde edilen bulguların alanyazın açısından ne kadar kıymetli olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir;

1. Öğretmenlerin eğitim düzeyinin, problem odaklı matematiksel yaratıcılık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yarattığı belirlenmiştir,
2. Matematik öğretmenlerinin eğitim düzeylerinin, matematiksel yaratıcılık özyeterliliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yarattığı belirlenmiştir,
3. Eğitim düzeyi, matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmaktadır,
4. Cinsiyet, matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmamaktadır,
5. Mesleki kıdem, matematiksel yaratıcılık toplam puanı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmamaktadır,
6. Problem odaklı matematiksel yaratıcılık ve matematiksel yaratıcılık özyeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

Elde edilen bu bilgiler ışığında, bu çalışmada toplanan kişisel verilerden eğitim düzeyinin matematiksel yaratıcılık üzerindeki etkin rol oynadığı çıkarımı yapılabilmektedir. Çalışmanın temelinde araştırılan parametrenin, matematik öğretmenlerinin eğitim düzeylerinin arasındaki farklılığın, bir diğer ifade ile lisansüstü eğitimin, matematiksel yaratıcılık özyeterliliği ve yaratıcı problem çözme becerisi üzerindeki etkisinin belirlenmesi olduğu için elde edilen sonuç yeterli ve anlamlıdır. Lisansüstü eğitim sırasında matematik öğretmenlerine

sağlanan kazanımların yaratıcılık noktasında ne denli anlamlı olduğu görülmüştür. Bu nedenle lisansüstü eğitimin akademik başarısının yanı sıra öğretmenlerin mesleki başarılarını da artırıcı bir faktör olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Cinsiyet ve mesleki kıdem değişkenlerinin anlamlı bir farklılığa neden olmaması ise örneklem kaynaklı olduğu tahmin edilmektedir. Daha geniş örneklemlemler ile daha kapsayıcı şekilde yapılan araştırmalarda farklı demografik değişkenlerin etkisinin daha iyi bir şekilde açığa çıkarılabileceği düşünülmektedir.

5.3.Öneriler

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ve yapılan literatür taraması ışığında aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir;

1. Matematik öğretmenlerinin lisansüstü eğitime yönlendirilmesi, yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesi açısından desteklenmelidir.
2. Hizmet içi eğitim programlarında yaratıcı düşünme ve problem çözme odaklı uygulamalara ağırlık verilmelidir.
3. Öğretmen yetiştiren fakültelerde matematik öğretimi süreçlerine yaratıcı öğretim teknikleri entegre edilmelidir.
4. Eğitim yöneticileri, yaratıcı öğretim uygulamaları yapan öğretmenleri teşvik etmeli ve bu deneyimleri paylaşmaları için ortam oluşturmalıdır.
5. Matematik derslerinin günlük yaşamla ilişkilendirilerek yaratıcı öğretim materyalleri ile desteklenmesi sağlanmalıdır.
6. Öğretmenlerin yaratıcı düşünme özyeterliliğini artırmaya yönelik bireysel ve mesleki gelişim atölyeleri düzenlenmelidir.
7. Öğretmen atamalarında yalnızca akademik başarı değil, yaratıcı öğretim potansiyeli de dikkate alınmalıdır.
8. Matematik öğretmenlerinin yaratıcı düşünceyi sınıf içi uygulamalara aktarabilme düzeyleri düzenli olarak değerlendirilmelidir.
9. Öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini destekleyecek şekilde yapılandırılmış matematik ders içerikleri geliştirilmelidir.
10. Eğitim politikalarında öğretmenlerin yaratıcı liderlik rolleri daha görünür hâle getirilmelidir.
11. Cinsiyet ve kıdem gibi değişkenlerin yaratıcı öğretim süreçlerine etkisinin daha net anlaşılması için çok merkezli araştırmalar yapılmalıdır.
12. Öğretmenlerin özgüvenini artıracak yaratıcı proje tabanlı uygulamalara okul ortamlarında daha fazla yer verilmelidir.

13. Eğitim düzeyi ve yaratıcı öğretim ilişkisini irdeleyen nitel araştırmalarla öğretmen deneyimlerine daha derinlemesine odaklanılmalıdır.



KAYNAKLAR

- Aitken, L. M., Currey, J., Marshall, A. P., ve Elliott, D. (2008). Discrimination of educational outcomes between differing levels of critical care programmes by selected stakeholders in Australia: A mixed-method approach. *Intensive and Critical Care Nursing*, 24(2), 68-77.
- Akhmetshin, E. M., Mueller, J. E., Yumashev, A. V., Kozachek, A. V., Prikhodko, A. N., ve Safonova, E. E. (2019). Acquisition of entrepreneurial skills and competences: Curriculum development and evaluation for higher education. *Journal of Entrepreneurship Education*, 22(1), 1-12.
- Akyüz, Y. (2013). Üniversite öğrencilerinin KOSGEB desteklerine bakış açıları ve girişimcilik eğilimleri üzerine bir araştırma: Uşak Üniversitesi örneği. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(3), 80-98.
- Alabas, R. (2011). Social studies teachers' conception of postgraduate education preferences and its contribution to their professions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2897-2901.
- Alton-Lee, A. (2011). (Using) evidence for educational improvement. *Cambridge Journal of Education*, 41(3), 303-329.
- Altun, Ş., ve Açıkgül, K. (2022). Problem-Oriented Self-Efficacy Perception Scale for Mathematical Creativity: Validity and Reliability Studies. *International Journal of Academic Research in Education*, 8(1), 1-14.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., ve Yıldırım, E. (2007). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. *Sakarya Yayıncılık, Sakarya*, 226.
- Aslan, N., ve Cansever, B. A. (2009). The primary school teachers' attitudes for creativity in education. *Turkish Science Research Foundation, TUBAV Scientific Journal*, 2(3), 333-340.
- Atıf Karataş, E. (2021). Matematik eğitiminde bir etkinlik örneği: Çevrel üçgenler. *The Journal of International Education Science*, 8(29), 138-161.
- Awofala, A. O., ve Fatade, A. O. (2015). Validation of the domains of creativity scale for Nigerian preservice science, technology, and mathematics teachers. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 13(1), 131-150.
- Ayele, M. A. (2016). Mathematics teachers' perceptions on enhancing students' creativity in mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 11(10), 3521-3536.
- Aytan, N. (2016). Eğitimde Yaratıcı Okuma. *Milli Eğitim Dergisi*, 45(209), 295-313.
- Bahar, A. K., ve Maker, C. J. (2011). Exploring the relationship between mathematical creativity and mathematical achievement. *Asia-Pacific Journal of Gifted and Talented Education*, 3(1), 33-48.

- Bahar, A. K., ve Maker, C. J. (2011). Exploring the relationship between mathematical creativity and mathematical achievement. *Asia-Pacific Journal of Gifted and Talented Education*, 3(1), 33-48.
- Baki, A. (2010). Öğretmen eğitiminin lisans ve lisansüstü boyutlardan değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 15-31.
- Bartzer, S. (2001, August). The development of creative thinking through an adequate engineering education. In *International Conference on Engineering Education* (Vol. 6, No. 10, pp. 19-23).
- Biber, M. (2006). *Keşfederek öğrenme yönteminin ilköğretim u. kademe matematik dersi öğrencilerinin yaratıcılıkları üzerindeki etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bütüner, S. Ö., ve Güler, M. (2017). Gerçeklerle yüzleşme: Türkiye'nin TIMSS matematik başarısı üzerine bir çalışma. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 161-184.
- Cansız, Ş. (2015). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi.
- Cenberci, S. (2018). The Investigation of the Creative Thinking Tendency of Prospective Mathematics Teachers in Terms of Different Variables. *Journal of Education and Training Studies*, 6(9), 78-85.
- Chamberlin, S. A., ve Moon, S. M. (2005). Model-eliciting activities as a tool to develop and identify creatively gifted mathematicians. *Journal of Secondary Gifted Education*, 17(1), 37-47.
- Chamberlin, S. A., ve Moon, S. M. (2005). Model-eliciting activities as a tool to develop and identify creatively gifted mathematicians. *Journal of Secondary Gifted Education*, 17(1), 37-47.
- Csikszentmihalyi, M., Csikszentmihalyi, M., ve Wolfe, R. (2014). New conceptions and research approaches to creativity: Implications of a systems perspective for creativity in education. *The systems model of creativity: The collected works of Mihaly Csikszentmihalyi*, 161-184.
- Çellek, T. (2002). Yaratıcılık ve eğitim sistemimizdeki boyutu. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 2(1), 2-4.
- Çellek, T. (2003). Sanat ve bilim eğitiminde yaratıcılık. *Pivolka*, 2(8), 4-11.
- ÇİMŞİR, S. (2019). Temel eğitimde yaratıcı düşünme becerisinin kazandırılmasının önemi. *The Journal of Limitless Education and Research*, 4(3), 283-299.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., ve Gardner, M. (2017). Effective teacher professional development.
- Demir, M., ve Açıkgül, K. (2021). Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Yaratıcılığa İlişkin Görüşlerinin ve Yaratıcı Problem Çözme Becerilerinin

- İncelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 8(3), 175-194.
- Demir, M., ve Açıkgül, K. (2021). Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Yaratıcılığa İlişkin Görüşlerinin ve Yaratıcı Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 8(3), 175-194.
- Demir, T. (2012). Türkçe Eğitiminde Yaratıcı Yazma Becerisini Geliştirme ve Küçürek Öykü/Development Of Creative Writing Skills In Turkish Education and Short Story. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(19), 343-357.
- Dennis Jr, S. F., Wells, A., ve Bishop, C. (2014). A post-occupancy study of nature-based outdoor classrooms in early childhood education. *Children, Youth and Environments*, 24(2), 35-52.
- Dilekli, Y., ve Tezci, E. (2020). A cross-cultural study: Teachers' self-efficacy beliefs for teaching thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, 35, 100624.
- Donald, M. G. (2003). Handbook of self and identity. *Guilford Pres.*
- Doruk, B. K. (2015). Yaratıcı yazma etkinliklerinin matematik öğretmeni adaylarının sayılar konusundaki bilişsel yapılarına etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Duatepe, A. P., ve Ubuz, B. (2007). Yaratıcı drama temelli matematik dersleri hakkında öğretmen görüşleri. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(3/4), 193-206.
- Dündar, S. (2015). Matematiksel yaratıcılığa yönelik matematik öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 34(1), 18-34.
- Ediger, M. (2000). Vocational Education in the Elementary School.
- Erdoğan, S. C. (2018). Üstün zekâlılar öğretmenliği adaylarının gözlerinden bilim insanları. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 130-155.
- Ersoy, E. (2014). The effects of problem-based learning method in higher education on creative thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 3494-3498.
- Erşan, E. E., Doğan, O., ve Doğan, S. (2009). Beden Eğitimi ve Antrenörlük Bölümü Öğrencilerinde Benlik Saygısı Düzeyi ve Bazı Sosyodemografik Özelliklerle İlişkisi. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 12(1).
- Ervynck, G. (1991). Mathematical creativity. In *Advanced mathematical thinking* (pp. 42-53). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Ervynck, G. (1991). Mathematical creativity. In *Advanced mathematical thinking* (pp. 42-53). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Feldhusen, J. F., ve Treffinger, D. J. (1980). *Creative thinking and problem solving in gifted education*. Kendall/Hunt Publishing Company.

- Feldhusen, J. F., ve Treffinger, D. J. (1980). *Creative thinking and problem solving in gifted education*. Kendall/Hunt Publishing Company.
- Fisher, C. R. (1995). Toward an appreciation of hydrothermal-vent animals: Their environment, physiological ecology, and tissue stable isotope values. *Washington DC American Geophysical Union Geophysical Monograph Series*, 91, 297-316.
- Getzels J. W. and Jackson, P. W. (1981) *Creativity and intelligence*, New York: Wiley.
- Guilford, J. P. (1950). *Fundamental statistics in psychology and education*.
- Gümüş, F., ve Toptaş, V. (2022). Matematik Öğretiminde Yaratıcı Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 140-163.
- Günay, D. (2011). Türk yükseköğretiminin yeniden yapılandırılması bağlamında sorunlar, eğilimler, ilkeler ve öneriler-I. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, (3), 113-121.
- Günay, D. (2018). Türkiye’de lisansüstü eğitim ve lisansüstü eğitime felsefi bir bakış. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 71-88.
- Haylock, D. (1997). Recognising mathematical creativity in schoolchildren. *ZDM*, 3(29), 68-74.
- Hernández-Torrano, D., ve Ibrayeva, L. (2020). Creativity and education: A bibliometric mapping of the research literature (1975–2019). *Thinking skills and creativity*, 35, 100625.
- İlğan, A. (2013). Öğretmenler için etkili mesleki gelişim faaliyetleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(ÖYGE Özel Sayısı), 41-56.
- Jónsdóttir, S. R. (2017). Narratives of creativity: How eight teachers on four school levels integrate creativity into teaching and learning. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 127-139.
- Kandemir, M. A. (2006). *OFMA matematik eğitimi öğretmen adaylarının yaratıcılık eğitimi hakkındaki görüşleri ve yaratıcı problem çözme becerilerinin incelenmesi* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kandemir, M. A., ve Gur, H. (2007). Creativity Training in Problem Solving: A Model of Creativity in Mathematics Teacher Education. *New Horizons in Education*, 55(3), 107-122.
- Kaplan, D. E. (2019). Creativity in education: Teaching for creativity development. *Psychology*, 10(2), 140-147.
- Kara, Ç. D., ve Şahin, F. (2016). Bilimsel Yetenek ve Yaratıcılık. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 222-250.
- Karakuş, M. (2000). Alt sosyo-ekonomik düzeydeki ilköğretim ikinci sınıf öğrencilerinin yaratıcılık düzeylerine yaratıcı sorun çözme programının etkisi. *Çukurova Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Adana*.

- Kattou, M., Kontoyianni, K., Pitta-Pantazi, D., ve Christou, C. (2013). Connecting mathematical creativity to mathematical ability. *Zdm*, 45, 167-181.
- Keleşoğlu, S., ve Kalaycı, N. (2017). Dördüncü sanayi devriminin eşliğinde yaratıcılık, inovasyon ve eğitim ilişkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 12(1), 69-86.
- Kessler, R. (2000). *The soul of education: Helping students find connection, compassion, and character at school*. AscD.
- Kienel, E. (1977). *Datenverarbeitung und die algorithmische Methode im Mathematikunterricht* (Doctoral dissertation, Verlag nicht ermittelbar).
- Kim, H. J. (2016). Reconsideration of Creativity: Construct in Language Teaching. *언어학연구*, (40), 77-94.
- Kovalchuck, V., ve Vorotnykova, I. (2017). E-coaching, e-mentoring for lifelong professional development of teachers within the system of post-graduate pedagogical education. *Turkish online journal of distance education*, 18(3), 214-227.
- Köğce, D., ve Aykaç, M. (2017). Matematik Kazanımlarının Öğretiminde Okul Öncesi Öğretmenlerinin Yaratıcı Drama Yöntemini Kullanma Durumlarının İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 523-542.
- Köksal, N., ve Demirel, Ö. (2008). Yansıtıcı Düşünmenin Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulamalarına Katkıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 189-203.
- Kupiainen, S., Hautamäki, J., ve Karjalainen, T. (2009). *The Finnish education system and PISA*. opetus-ja kulttuuriministeriö.
- Laycock, M. (1970). Creative mathematics at Nueva. *The Arithmetic Teacher*, 17(4), 325-328.
- Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. In *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (pp. 129-145). Brill.
- Leikin, R., Subotnik, R., Pitta-Pantazi, D., Singer, F. M., ve Pelczer, I. (2013). Teachers' views on creativity in mathematics education: an international survey. *Zdm*, 45, 309-324.
- Lin, C. F., Yeh, Y. C., Hung, Y. H., ve Chang, R. I. (2013). Data mining for providing a personalized learning path in creativity: An application of decision trees. *Computers ve Education*, 68, 199-210.
- Long, H., Kerr, B. A., Emler, T. E., ve Birdnow, M. (2022). A critical review of assessments of creativity in education. *Review of Research in Education*, 46(1), 288-323.
- McLaughlin, E. M. (2011). *The influences of creative movement activities in the preschool classroom and children's ability to move on children's social competence*. The University of Alabama.
- Meissner, H. (2006). Creativity and mathematics education. *Elementary Education Online*, 5(1), 65-72.

- Milgram, R. M., ve Arad, R. (1981). Ideational fluency as a predictor of original problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 73(4), 568.
- Nadjafikhah, M., Yaftian, N., ve Bakhshalizadeh, S. (2012). Mathematical creativity: some definitions and characteristics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31, 285-291.
- Olson, J. A. (1998). How to encourage students in a library instruction session to use critical and creative-thinking skills: A pilot study. *Research strategies*, 16(4), 309-314.
- Özgen, K. (2017). Matematiksel Öğrenme Etkinliği Türlerine Yönelik Kuramsal Bir Çalışma: Fonksiyon Kavramı Örnekleme. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1437-1464.
- Özsoy, N. (2003). İlköğretim matematik derslerinde yaratıcı drama yönteminin kullanılması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 112-119.
- Öztürk, Ş. (2004). Eğitimde yaratıcı düşünme. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (18), 77-84.
- Panaoura, A., ve Panaoura, G. (2014). Teachers' Awareness of Creativity in Mathematical Teaching and Their Practice. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 4.
- Patston, T. J., Kaufman, J. C., Cropley, A. J., ve Marrone, R. (2021). What is creativity in education? A qualitative study of international curricula. *Journal of Advanced Academics*, 32(2), 207-230.
- Rhodes, C. (1990). Growth from deficiency creativity to being creativity. *Creativity Research Journal*, 3(4), 287-299.
- Sağlar, B., ve Tortop, H. S. (2018). Matematiksel Yaratıcılığı Teşvik Etme Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 5(1), 59-69.
- Sak, U. (2009). Üstün Yetenekliler Eğitim Programları. Maya Akademi: Ankara.
- Sak, U. (2016). Yaratıcılık Gelişimi ve Eğitimi (2. Baskı). Vize: Ankara.
- Sandri, O. J. (2013). Exploring the role and value of creativity in education for sustainability. *Environmental Education Research*, 19(6), 765-778.
- Sriraman, B. (2004). The characteristics of mathematical creativity. *The mathematics educator*, 14(1).
- Sriraman, B. (2004). The characteristics of mathematical creativity. *The mathematics educator*, 14(1).
- Suryanti, S., ve Arifani, Y. (2021). The Relationship between Blended Mathematics Professional Training and Teachers' Creativity and Effectiveness. *International journal of instruction*, 14(2), 139-154.

- Şahin, B. (2015). İlköğretim matematik öğretmenlerinin matematik derslerinde yaratıcı drama yönteminin kullanılmasına karşı bakışlarının incelenmesi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 10(1), 51-62.
- Şendağ, S., ve Gedik, N. (2015). Yükseköğretim dönüşümünün eşiğinde Türkiye’de öğretmen yetiştirme sorunları: Bir model önerisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 70-91.
- Şişman, M., Turan, S., Acat, M. B., ve Sisman, M. (2003). Preparing Turkish school leaders for the 21st century: A model for administrator preparation programs. *Value leadership and capacity building*, 4, 268-283.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., ve Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6, pp. 497-516). Boston, MA: pearson.
- Takunyaci, M. (2021). Investigation of mathematics teachers’ self-efficacy in teaching mathematics in the COVID-19 pandemic process. *Education Quarterly Reviews*, 4(2).
- Tezci, E., Gürol, A., ve Enstitüsü, F. S. B. (2003). Oluşturmacı öğretim tasarımı ve yaratıcılık (constructivist instructional design and creativity). *The Turkish Online Journal Of Educational Technology–TOJET*, ISSN: 1303, 6521.
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding Creative Talent* New Jersey.
- Turhan, M., ve Yaraş, Z. (2013). Lisansüstü programların öğretmen, yönetici ve denetmenlerin mesleki gelişimine katkısı. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(43), 200-218.
- Vartanian, O., Martindale, C., ve Kwiatkowski, J. (2003). Creativity and Inductive Reasoning: The Relationship between Divergent Thinking and Performance on Wason's 2—4—6 Task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 56(4), 1-15.
- Wegerif, R. (2007). Teaching thinking: metaphors and taxonomies. *Dialogic Education and Technology: Expanding the Space of Learning*, 125-157.
- Yenilmez, K., ve Yolcu, B. (2007). Öğretmen davranışlarının yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı. *Manas üniversitesi sosyal bilimler dergisi*, 9(18), 95-105.
- Yeşilyurt, E. (2020). Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme: Tüm boyut ve paydaşlarıyla kapsayıcı bir derleme çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 15(25), 3874-3915.
- Yıldız, A., ve Baltacı, S. (2018). İki farklı kurumda çalışan ortaokul matematik öğretmenlerinin yaratıcılığı destekleme durumlarının incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1392-1418.
- Yıldız, E., Adıgüzel, Ö. (2020). Yaratıcı dramayı yöntem olarak kullanmak: Matematik öğretiminde öğretmen görüşleri. *Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi*, Cilt 2, Sayı 2, 109-135.

EKLER

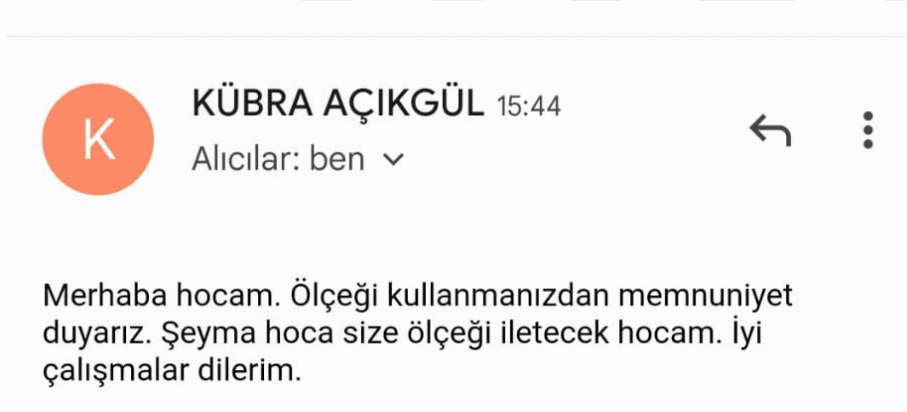
EK-1 Öğretmenlerin Matematiksel Yaratıcılık Düzeyi Ölçek Formu

Kişisel Bilgi					
Cinsiyet	Kadın ()		Erkek ()		
Eğitim Düzeyi	Lisans ()		Yüksek Lisans () Doktora ()		
Mesleki Kıdem	0-5 yıl ()		6-10 yıl () 11-15 yıl () 16+ yıl ()		
Matematiksel Yaratıcılık Özyeterliliği					
	Kesinlikle katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1. Matematiksel yaratıcılığım yüksek düzeydedir.					
2. Sahip olduğum matematiksel yaratıcılık becerilerim ders işlememi ve konuları anlatmamı kolaylaştırır.					
3. Matematiksel yaratıcılığım ile öğrencilerimin de kavrama düzeyi artar.					
4. Matematiksel yaratıcılığım ile daha özgün problemler geliştirebilirim.					
5. Matematiksel yaratıcılığım ile ezberci olmamayı ve matematiği içselleştirmeyi öğrencilerime de aktarabilirim.					
Problem Çözme Odaklı Matematiksel Yaratıcılık					
	Kesinlikle katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1. İzometrik kâğıt üzerinde alanı $4br^2$ 'ye eşit olan çok sayıda geometrik şekli kısa sürede çizebilirim.					
2. Çözüm kümesi 2 olan çok sayıda denklemini kısa sürede yazabilirim.					
3. Uzunluğu 2, 3 ve 7 cm olan üç çubuğu kullanarak çok sayıda uzunluk ölçebilirim.					

4. 0,1, 3,...,9 rakamlarını bir defa kullanmak şartıyla 8'e kalansız bölünebilen birçok sayıyı kısa sürede yazabilirim.					
5. Çözüm basamakları aynı olan çok sayıda problem yazabilirim.					
6. Bir bahçede yan yana gelen çiçeklerin hiçbirinin aynı renk olmaması koşuluyla çok sayıda çiçek ekimi yapabilirim.					
7. Dikdörtgenler prizması şeklinde verilen bir keki birbirine eşit çok sayıda dilime ayırabilirim.					
8. Alışveriş yaparken fiyat ve kalite durumlarını değerlendirip çok sayıda seçim yapabilirim.					
9. Aynı kurala sahip çok sayıda örüntüyü kısa sürede oluşturabilirim.					
10. Zemini dikdörtgen olan bir garajın tabanının karo taşları ile döşenmesi istendiğinde farklı geometrik şekillere sahip karoları birleştirerek farklı çözümler üretebilirim.					
11. Dikdörtgen şeklindeki bir pizzayı eşit alanlı farklı geometrik şekillerde dilimleyebilirim.					
12. Üçgen, dörtgen gibi çokgen şeklindeki kartonları kullanarak farklı üç boyutlu cisimler oluşturabilirim.					
13. Bir haritada iki yer arasındaki farklı yolları bulabilirim.					
14. Aynı rakamları kullanıp farklı işlemler yaparak her defasında aynı sonucu elde edebilirim.					
15. Verilen bir sayı dizisinde farklı kurallara sahip örüntüler belirleyebilirim.					
16. Karenin alan formülünü farklı yollardan elde edebilirim.					
17. Bir ilin hava durumunu farklı grafik türleriyle gösterebilirim.					
18. Küp şeklindeki bir keki farklı biçimlerde keserek eşit 4 dilime ayırabilirim.					
19. Geometrik şekillerden oluşan yeni ve benzersiz bir şehir planı yapabilirim.					
20. Verilen bir grup nesnelere topluluğunu sayarken sayma işlemini kolaylaştırmak için sıra dışı yöntemler geliştirebilirim.					
21. Hacmini bildiğim üç sühriyi kullanarak verilen su miktarını ölçmenin bilinmedik bir yolunu bulabilirim.					

22. Bir sayı dizisindeki çoğu kişinin görmediği matematiksel ilişkileri fark edebilirim.					
23. Çarpma, düzlem, küme... gibi matematik terimlerini kullanarak yeni ve özgün bulmacalar hazırlayabilirim.					
24. Geometrik şekilleri kullanarak özgün örüntü ve süslemeler yapabilirim.					
25. Olayların olma olasılığı ile ilgili özgün oyunlar tasarlayabilirim.					
26. Ünlü matematikçilerin biyografik bilgilerini içeren orijinal bir matematik takvimi hazırlayabilirim.					
27. Doğada olup başkaları tarafından fark edilmeyen matematiksel kuralları keşfedebilirim.					

EK-2 Ölçek Formu Kullanım İzni



EK-3 Millî Eğitim Bakanlığı Araştırma Uygulama İzni Belgesi



T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ARAŞTIRMA UYGULAMA İZİNİ BELGESİ



Başvuru No: MEB.TT.2024.000945.01

T.C. Kimlik No: 40XXXXXXXX36

Adı Soyadı: ALİ ELLİK

Araştırmanın Adı: MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNE AİT FARKLI DEĞİŞKENLERİN MATEMATİKSEL YARATICILIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Veri Toplama Aracının Başlığı: Öğretmenlerin Matematiksel Yaratıcılık Düzeyi Ölçek Formu

Araştırma Uygulama İzininin Kabul Tarihi: 09.09.2024

Araştırma Uygulama İzininin Bitiş Tarihi: 09.09.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup aşağıda ifade edilen bilgiler kapsamında araştırma uygulama izni Millî Eğitim Bakanlığı ilgili birimleri tarafından onaylanmıştır.

Uygulama Yapılacak İller	Uygulama Yapılacak Birimler	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatları	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu
KONYA	Ortaokul	Mareşal Mustafa Kemal Ortaokulu	724379
KONYA	Ortaokul	100. Yıl Mahallesi Ahmet Haşhaş Ortaokulu	727997
KONYA	Ortaokul	Sancak Ortaokulu	728016
KONYA	Ortaokul	Adnan Hadiye Sürmegöz Ortaokulu	728021
KONYA	Ortaokul	Ahmet Karacigan Ortaokulu	728028
KONYA	Ortaokul	Büyükbayram Ortaokulu	728037
KONYA	Ortaokul	Cumhuriyet Mahallesi Ahmet Haşhaş Ortaokulu	728041

Doğrulama Kodu: b7cc7d80f5fac4bd45bf20b481bae52a9bbd78c52fe4937c5b7c9aa0858d8191

Doğrulama Adresi: arastirmalizinleri.meb.gov.tr/belge-dogrula

Serhat Mah. 1290. Sokak No.8/B 06374 Yenimahalle/Ankara TÜRKİYE

Telefon No: (0312) 413 43 00, Belgegeçer No: (0312) 413 45 12

e-posta: ttkb_arastirmalizinleri@meb.gov.tr, İnternet adresi: ttkb.meb.gov.tr

Sayfa 1/7





T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ARAŞTIRMA UYGULAMA İZİNİ BELGESİ



Uygulama Yapılacak İller	Uygulama Yapılacak Birimler	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatları	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu
KONYA	Ortaokul	Erenköy Zeki Altındağ Ortaokulu	728050
KONYA	Ortaokul	Ertuğrul Gazi Ortaokulu	728067
KONYA	Ortaokul	Hocacihan Ortaokulu	728082
KONYA	Ortaokul	Kazım Özenç Seçen Ortaokulu	728137
KONYA	Ortaokul	Kaşgarlı Mahmut Ortaokulu	728167
KONYA	Ortaokul	Mustafa Bülbül Ortaokulu	728170
KONYA	Ortaokul	Necip Fazıl Kısakürek Ortaokulu	728181
KONYA	Ortaokul	Rebii Karatekin Ortaokulu	728193
KONYA	Ortaokul	Süleyman Çelebi Ortaokulu	728198
KONYA	Ortaokul	Şehit Mustafa Çuhadar Ortaokulu	728206
KONYA	Ortaokul	Borsa İstanbul Ortaokulu	728255
KONYA	Ortaokul	Hasan Akbıyık Ortaokulu	730085
KONYA	Ortaokul	Hoca Ahmet Yesevi Ortaokulu	730176
KONYA	Ortaokul	Mehmet Akdoğan Ortaokulu	738500
KONYA	Ortaokul	Başarakavak Ortaokulu	744108
KONYA	Ortaokul	Aşağıpınarbaşı Ortaokulu	744130
KONYA	Ortaokul	Tepekent Ortaokulu	744135
KONYA	Ortaokul	Sızma Alparslan Ortaokulu	744139
KONYA	Ortaokul	Vali Necati Çetinkaya Ortaokulu	724312
KONYA	Ortaokul	Meram Mehmet-Kadir Özgüzar Ortaokulu	727921

Doğrulama Kodu: b7cc7d80f5fac4bd45bf20b481bae52a9bbd78c52fe4937c5b7c9aa0858d8191

Doğrulama Adresi: arastirmaizninleri.meb.gov.tr/belge-dogrula

Serhat Mah. 1290. Sokak No.8/B 06374 Yenimahalle/Ankara TÜRKİYE

Telefon No: (0312) 413 43 00, Belgegeçer No: (0312) 413 45 12

e-posta: ttkb_arastirmaizninleri@meb.gov.tr, internet adresi: ttkb.meb.gov.tr





T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ARAŞTIRMA UYGULAMA İZİNİ BELGESİ



Uygulama Yapılacak İller	Uygulama Yapılacak Birimler	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatları	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu
KONYA	Ortaokul	Meram Şehit Pilot Ayfer Gök Ortaokulu	728066
KONYA	Ortaokul	Mehmet Beğen Ortaokulu	728320
KONYA	Ortaokul	Ticaret Borsası Ortaokulu	728327
KONYA	Ortaokul	Yaylapınar Ortaokulu	728356
KONYA	Ortaokul	Emlak Konut Temaşehir Ortaokulu	728364
KONYA	Ortaokul	Zafer Ortaokulu	728411
KONYA	Ortaokul	Gödene Toki Şehit Abdullah Paltacı Ortaokulu	728412
KONYA	Ortaokul	Meram Harmançık Toki Ziya Nur Aksun Ortaokulu	728426
KONYA	Ortaokul	Boruktolu Ortaokulu	728808
KONYA	Ortaokul	Güneydere Ortaokulu	729107
KONYA	Ortaokul	Gökyurt Ortaokulu	729108
KONYA	Ortaokul	Faik Altıoklar Ortaokulu	729112
KONYA	Ortaokul	Çomaklı Talip Kahraman Ortaokulu	729119
KONYA	Ortaokul	İnlice Ortaokulu	729381
KONYA	Ortaokul	Karadığın Yeniaylar Ortaokulu	729385
KONYA	Ortaokul	Kaşınhanı Cumhuriyet Ortaokulu	729391
KONYA	Ortaokul	Kızılören Ortaokulu	729392
KONYA	Ortaokul	Hatip Öğretmen Mahide Bahadırtürk Ortaokulu	729451
KONYA	Ortaokul	Meram Turan Bilge Ortaokulu	729772
KONYA	Ortaokul	Yeşil Tekke Ortaokulu	729784
KONYA	Ortaokul	Yenibahçe Ortaokulu	729786

Doğrulama Kodu: b7cc7d80f5fac4bd45bf20b481bae52a9bbd78c52fe4937c5b7c9aa0858d8191

Doğrulama Adresi: arastirmaizninleri.meb.gov.tr/belge-dogrula

Serhat Mah. 1290. Sokak No.8/B 06374 Yenimahalle/Ankara TÜRKİYE

Telefon No: (0312) 413 43 00, Belgegeçer No: (0312) 413 45 12

e-posta: ttkb_arastirmaizninleri@meb.gov.tr, internet adresi: ttkb.meb.gov.tr





T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ARAŞTIRMA UYGULAMA İZİNİ BELGESİ



Uygulama Yapılacak İller	Uygulama Yapılacak Birimler	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatları	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu
KONYA	Ortaokul	Fevzi Çakmak Ortaokulu	738612
KONYA	Ortaokul	Çarıklar Ortaokulu	745229
KONYA	Ortaokul	Kurtuluş Ortaokulu	728144
KONYA	Ortaokul	Yaşar Doğu Ortaokulu	728165
KONYA	Ortaokul	Namık Kemal Ortaokulu	728208
KONYA	Ortaokul	Karatay Ortaokulu	728858
KONYA	Ortaokul	İsa Can Bezirci Ortaokulu	730601
KONYA	Ortaokul	Abdülhamid Han Ortaokulu	738493
KONYA	Ortaokul	İsmil Cumhuriyet Ortaokulu	738572
KONYA	Ortaokul	Göçü Ortaokulu	744177
KONYA	Ortaokul	Tatlıcak Ortaokulu	744192
KONYA	Ortaokul	Kızören Ortaokulu	744197
KONYA	Ortaokul	Yağlıbayat Ortaokulu	744204
KONYA	Ortaokul	Yarma Ortaokulu	744205
KONYA	Ortaokul	Yenikent Ortaokulu	745414
KONYA	Ortaokul	Karaaslan Atatürk Ortaokulu	750593
KONYA	Ortaokul	İstiklal Ortaokulu	767153
KONYA	Ortaokul	Ayşe-Hüseyin Özkan Ortaokulu	744188
KONYA	Ortaokul	Karatay Hürriyet Ortaokulu	744190
KONYA	Ortaokul	Karatay İlhan-Nuran Keskin Ortaokulu	744191
KONYA	Ortaokul	Karatay Nermin-Agah-Erdinç Topak Ortaokulu	744193
KONYA	Ortaokul	Şehit Sadık Ortaokulu	744203

Doğrulama Kodu: b7cc7d80f5fac4bd45bf20b481bae52a9bbd78c52fe4937c5b7c9aa0858d8191

Doğrulama Adresi: arastirmaiznileri.meb.gov.tr/belge-dogrula

Serhat Mah. 1290. Sokak No.8/B 06374 Yenimahalle/Ankara TÜRKİYE

Telefon No: (0312) 413 43 00, Belgegeçer No: (0312) 413 45 12

e-posta: ttkb_arastirmaiznileri@meb.gov.tr, internet adresi: ttkb.meb.gov.tr





T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ARAŞTIRMA UYGULAMA İZİNİ BELGESİ



Uygulama Yapılacak İller	Uygulama Yapılacak Birimler	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatları	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu
KONYA	Ortaokul	Beyşehir TOKİ Ortaokulu	743866
KONYA	Ortaokul	Doğanbey Ortaokulu	743872
KONYA	Ortaokul	Alaaddin Ortaokulu	743881
KONYA	Ortaokul	Karaali Ortaokulu	743894
KONYA	Ortaokul	Sadıkıacı Ortaokulu	743925
KONYA	Ortaokul	Üçpınar Ortaokulu	743945
KONYA	Ortaokul	Şehit Abdullah Şimşek Ortaokulu	730015
KONYA	Ortaokul	İhsan Kabadayı Ortaokulu	730127
KONYA	Ortaokul	Huğlu Ortaokulu	730279
KONYA	Ortaokul	Üzümlü Cengiz Topel Ortaokulu	730373
KONYA	Ortaokul	Yeşildağ Cihan Kolaç Ortaokulu	730918
KONYA	Ortaokul	H.M. Süheyla Doğu Ortaokulu	738484
KONYA	Ortaokul	Eşrefoğlu Ortaokulu	738573
KONYA	Ortaokul	Ali Rıza Celeboğlu Ortaokulu	743832
KONYA	Ortaokul	Aşağiesence Ortaokulu	743845
KONYA	Ortaokul	75. Yıl Öğretmen Emel Türkoğlu Ortaokulu	727862
KONYA	Ortaokul	Atatürk Ortaokulu	727871
KONYA	Ortaokul	Bahçelievler Ortaokulu	727875
KONYA	Ortaokul	Doğrugöz Namık Kemal Ortaokulu	727932
KONYA	Ortaokul	Çakıllar Vali Kemal Katıtaş Ortaokulu	727936
KONYA	Ortaokul	Mualla Nigar Yamaç Ortaokulu	727959

Doğrulama Kodu: b7cc7d80f5fac4bd45bf20b481bae52a9bbd78c52fe4937c5b7c9aa0858d8191

Doğrulama Adresi: arastirmaizninleri.meb.gov.tr/belge-dogrula

Serhat Mah. 1290. Sokak No.8/B 06374 Yenimahalle/Ankara TÜRKİYE

Telefon No: (0312) 413 43 00, Belgegeçer No: (0312) 413 45 12

e-posta: ttkb_arastirmaizninleri@meb.gov.tr, internet adresi: ttkb.meb.gov.tr

Sayfa 5/7





T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ARAŞTIRMA UYGULAMA İZİNİ BELGESİ



Uygulama Yapılacak İller	Uygulama Yapılacak Birimler	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatları	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu
KONYA	Ortaokul	24 Ağustos Ortaokulu	727963
KONYA	Ortaokul	Adsız Sedat Sezgin Ortaokulu	730727
KONYA	Ortaokul	Altuntaş Atatürk Ortaokulu	730909
KONYA	Ortaokul	Atakent Ortaokulu	730911
KONYA	Ortaokul	Çamlı Şehit Yaşar Soylu Ortaokulu	730913
KONYA	Ortaokul	Değirmenköy Ortaokulu	730917
KONYA	Ortaokul	Engilli Hasan Doğan Ortaokulu	730920
KONYA	Ortaokul	Ilıcak Ortaokulu	730933
KONYA	Ortaokul	Karabulut Ortaokulu	730935
KONYA	Ortaokul	Karahüyük Ali Akkanat Ortaokulu	730939
KONYA	Ortaokul	Ortaköy Cumhuriyet Ortaokulu	730942
KONYA	Ortaokul	Reis Şehit Mesut Şeker Ortaokulu	730945
KONYA	Ortaokul	Yazla Şehit Astsubay İbrahim Geçer Ortaokulu	730983
KONYA	Ortaokul	Hacı İbrahim Veli Ortaokulu	759720
KONYA	Ortaokul	Dumlupınar Ortaokulu	728039
KONYA	Ortaokul	100 Yıl Kurtuluş Ortaokulu	729332
KONYA	Ortaokul	Alhan Şehit Serkan İpek Ortaokulu	743999
KONYA	Ortaokul	Aşağı Göndelen Ortaokulu	744003
KONYA	Ortaokul	Aziye Aşana Özkoçak Ortaokulu	744020
KONYA	Ortaokul	Belkaya Ortaokulu	744038

Doğrulama Kodu: b7cc7d80f5fac4bd45bf20b481bae52a9bbd78c52fe4937c5b7c9aa0858d8191

Doğrulama Adresi: arastirmaizimleri.meb.gov.tr/belge-dogrula

Serhat Mah. 1290. Sokak No.8/B 06374 Yenimahalle/Ankara TÜRKİYE

Telefon No: (0312) 413 43 00, Belgegeçer No: (0312) 413 45 12

e-posta: ttkb_arastirmaizimleri@meb.gov.tr, internet adresi: ttkb.meb.gov.tr

Sayfa 6/7





T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ARAŞTIRMA UYGULAMA İZİNİ BELGESİ



Uygulama Yapılacak İller	Uygulama Yapılacak Birimler	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatları	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu
KONYA	Ortaokul	Çayhan Rahime ve Kadir Özer Ortaokulu	744049
KONYA	Ortaokul	Fatih Ortaokulu	744053
KONYA	Ortaokul	Gazi Ortaokulu	744060
KONYA	Ortaokul	Halime Demirel Ortaokulu	744063
KONYA	Ortaokul	Halit Kalkan Ortaokulu	744068
KONYA	Ortaokul	İvriş Şehit Tahir Cival Ortaokulu	744072
KONYA	Ortaokul	Kasım Topak Ortaokulu	744077
KONYA	Ortaokul	Kazım Karabekir Ortaokulu	744089
KONYA	Ortaokul	Kütören Ortaokulu	744094
KONYA	Ortaokul	Mehmet Azmi Aksu Şeker Ortaokulu	744101
KONYA	Ortaokul	Mithatpaşa Ortaokulu	744105
KONYA	Ortaokul	Orhaniye Meryem Eren Ortaokulu	744113
KONYA	Ortaokul	Hortu Ortaokulu	744122
KONYA	Ortaokul	Sümer Ortaokulu	744128

Not: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Belgeler aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

Doğrulama Kodu: b7cc7d80f5fac4bd45bf20b481bae52a9bbd78c52fe4937c5b7c9aa0858d8191

Doğrulama Adresi: arastirmaiznileri.meb.gov.tr/belge-dogrula

Serhat Mah. 1290. Sokak No.8/B 06374 Yenimahalle/Ankara TÜRKİYE

Telefon No: (0312) 413 43 00, Belgegeçer No: (0312) 413 45 12

e-posta: ttkb_arastirmaiznileri@meb.gov.tr, internet adresi: ttkb.meb.gov.tr

Sayfa 7/7



EK-4 Etik Kurul Kararı



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

Etik Kurul Toplantı Tarihi/Sayısı ve Karar No	Tarih :11/07/2025 Toplantı Sayısı:14 Karar No :2025/666
Araştırmanın Eski Başlığı	Lisansüstü Eğitimin Matematiksel Yaratıcılık Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi.
Araştırmanın Yeni Başlığı	Matematik Öğretmenlerine Ait Farklı Değişkenlerin Matematiksel Yaratıcılık Düzeylerine Etkisi.
Sorumlu Araştırmacı	Dr. Öğr. Üyesi Fatih KALECİ
Yardımcı Araştırmacı	Ali ELLİK Lisansüstü Öğrenci
Etik Kurul Kararı	19101 sayılı başvurudaki araştırma adında yapılan değişiklik, Etik Kurul tarafından değerlendirilmiş olup, araştırma adı değişikliğinin bilimsel araştırma etiği açısından “Uygun” olduğuna karar verilmiştir.



Ömer Faruk ÖZDEN
Etik Kurul Sekreteryası