



T.C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN
ÖĞRETİMSSEL YARATICILIĞA İLİŞKİN GÖRÜŞ
VE UYGULAMALARININ İNCELENMESİ**

ESRA UZUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORDU 2023

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

ESRA UZUN

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ÖĞRETİMSSEL YARATICILIĞA İLİŞKİN GÖRÜŞ VE UYGULAMALARININ İNCELENMESİ

ESRA UZUN

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 139 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. ASLIHAN OSMANOĞLU)

Bu tez çalışmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüş ve uygulamalarının incelenmesi ve bu görüşler ile sınıf içi uygulamaların ne derece örtüştüğünün ortaya konması amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan ve 2022-2023 öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi'nde görev yapmakta olan 4 ortaokul matematik öğretmeni, amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. İlk aşamada yüz yüze görüşme yoluyla öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüşleri alınmıştır. İkinci aşamada her bir öğretmenin seçili üçer dersi takip edilerek video ve ses kaydı altına alınmış, ardından öğretimsel yaratıcılık üzerine bilgilendirme yapılarak öğretmenlerden yaratıcı öğretime dayalı bir ders planı oluşturmaları istenmiş ve bu birer ders de kayıt altına alınmıştır. Tüm aşamalarda öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiş, görüşmeler ders gözlemleri ile desteklenmiştir. Veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma verileri, öğretimsel yaratıcılığın bileşenleri olarak kabul edilen esneklik, özgünlük ve detaylandırma bileşenleri açısından ayrı ayrı incelenmiştir. Araştırma bulguları, öğretmenlerin görüş ve uygulamalarında öğretimsel yaratıcılık bileşenlerinde esneklik bileşeni açısından en fazla matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirmeye ve özgünlük bileşeni açısından en fazla öğrenci keşiflerine yer vermeye değindiklerini ve derslerinde uyguladıklarını ortaya koymuştur. Öte yandan detaylandırma bileşenine hem görüşmelerde hem de uygulamalarda çok az yer verildiği belirlenmiştir. Öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüş ve uygulamalarının yeterince örtüşmediği görülmüştür. Öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılıkla ilgili görüşlerinde yer verdikleri bazı uygulamalara derslerinde yer vermedikleri ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin görüşmelerde yer vermeyip derslerinde ortaya koydukları uygulamalar da olmuştur. Özellikle öğretimsel yaratıcılıkla ilgili bilgilendirme yapıldıktan sonra gözlemlenen son derste öğretmenlerden maksimum düzeyde yaratıcı olmaları beklense de diğer ders gözlemlerinde olduğu gibi burada da çok az yaratıcı uygulamaya rastlanmıştır. Öğretmenler öğretimsel yaratıcılığı olumsuz etkileyen zaman, öğrenci motivasyonu, müfredat yoğunluğu gibi faktörlerden de bahsetmişlerdir. Araştırma bulguları alanyazın ışığında tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Matematiksel Yaratıcılık, Ortaokul Matematik Öğretmenleri, Öğretimsel Yaratıcılık

ABSTRACT

AN EXAMINATION ON THE VIEWS AND PRACTICES OF MIDDLE SCHOOL MATHEMATICS TEACHERS REGARDING INSTRUCTIONAL CREATIVITY

ESRA UZUN

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION DEPARTMENT

MATHEMATICS EDUCATION

MASTER THESIS, 139 PAGES

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. ASLIHAN OSMANOĞLU

The aim of this study was to examine the views and practices of middle school mathematics teachers regarding instructional creativity and to determine the extent of alignment between these views and in-class applications. The case study design, one of the qualitative research designs, was used in the research. Four middle school mathematics teachers working in the Eastern Anatolia Region in the 2022-2023 academic year, who constitute the study group of the research, were determined by purposive sampling method. In the first stage, teachers' views on instructional creativity were obtained through face-to-face interviews. In the second stage, each teacher's selected three lessons were observed, and recorded in video and audio format. Subsequently, the teachers were provided with information about instructional creativity, and they were asked to create a lesson plan based on creative teaching. Each of these lessons was then recorded as well. Semi-structured interviews were held with teachers at all stages, and the interviews were supported by lesson observations. The research data was analyzed using content analysis. The data was examined separately in terms of flexibility, originality and elaboration, which are considered as components of instructional creativity. The research findings revealed that the teachers mostly mentioned and applied connecting mathematical concepts and inter disciplines in terms of flexibility component and mentioned student discoveries in terms of originality component in their views and practices. On the other hand, it was determined that the elaboration component was given very little place both in the interviews and in the applications. It has been observed that there were differences in terms of teachers' views and practices regarding instructional creativity. It has been revealed that teachers did not include some practices in their views on instructional creativity. There were also practices that the teachers did not include in the interviews and put forward in their lessons. Although teachers were expected to be creative at the maximum level in the last lesson observed, especially after being informed about instructional creativity, very few creative practices were found here, as in other lesson observations. Teachers also mentioned factors such as time, student motivation, and curriculum workload that negatively affect instructional creativity. The findings of the study were discussed in the light of the literature.

Keywords: Mathematical Creativity, Instructional Creativity, Mathematics Education, Middle School Mathematics Teachers

TEŞEKKÜR

Tez yazmak gibi zorlu bir süreci bana kolaylaştıran ve engin deneyimlerinden yararlanma fırsatı veren danışman hocam sayın Doç. Dr. Aslıhan OSMANOĞLU'na ve yüksek lisans eğitimim boyunca katkılarını sunan değerli hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Eğitim hayatım boyunca üzerimde sayısız emeği olan ve bana ilham kaynağı olan tüm öğretmenlerime, beni yetiştiren her konuda bana destek olan canım ailem; babam Adem AKGÜL'e, annem Şenay AKGÜL'e, kardeşlerime, değerli öğretmen arkadaşlarıma ve canım eşim Hüseyin UZUN'a teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VIII
ÇİZELGE LİSTESİ	IX
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	X
EKLER LİSTESİ	XI
1.GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Amacı.....	6
1.3 Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	7
1.4 Araştırma Soruları.....	8
1.5 Araştırmanın Sayıltıları.....	8
1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	8
1.7 Tanımlar.....	9
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI	10
2.1 Yaratıcılık.....	10
2.1.1 Matematiksel Yaratıcılık.....	11
2.1.2 Öğretimsel Yaratıcılık.....	15
2.2 Uluslararası Matematiksel Yaratıcılık Çalışmaları.....	19
2.3 Ulusal Matematiksel Yaratıcılık Çalışmaları.....	29
3. YÖNTEM	37
3.1 Katılımcılar.....	37
3.2 Veri Toplama Araçları.....	39
3.3 Veri Analizi.....	45
3.4 Geçerlik ve Güvenirlik.....	46
4. BULGULAR	50
4.1.1 Görüşmelerde Esneklik bileşeni.....	50
4.1.1.1 Ö1'in Esnekliğe İlişkin Görüşleri.....	50
4.1.1.2 Ö2'nin Esnekliğe İlişkin Görüşleri.....	54
4.1.1.3 Ö3'ün Esnekliğe İlişkin Görüşleri.....	57
4.1.1.4 Ö4'ün Esnekliğe İlişkin Görüşleri.....	59
4.1.1.5 Özet.....	61
4.1.2 Görüşmelerde Özgünlük bileşeni.....	62
4.1.2.1 Ö1'in Özgünlüğe İlişkin Görüşleri.....	63
4.1.2.2 Ö2'nin Özgünlüğe İlişkin Görüşleri.....	65
4.1.2.3 Ö3'ün Özgünlüğe İlişkin Görüşleri.....	66
4.1.2.5 Özet.....	69
4.1.3 Görüşmelerde Detaylandırma bileşeni.....	70
4.1.3.1 Ö1'in Detaylandırmaya İlişkin Görüşleri.....	70
4.1.3.2 Ö2'nin Detaylandırmaya İlişkin Görüşleri.....	70
4.1.3.3 Ö3'ün Detaylandırmaya İlişkin Görüşleri.....	71
4.1.3.4 Ö4'ün Detaylandırmaya İlişkin Görüşleri.....	72
4.1.3.5 Özet.....	72

4.2 Öğretmenlerin Öğretimsel Yaratıcılık Uygulamaları.....	73
4.2.1 Esneklik Bileşeni.....	73
4.2.1.1 Ö1'in Ders Anlatım Uygulamaları.....	73
4.2.1.1.1 Ö1'in Birinci Ders Anlatım Uygulaması	73
4.2.1.1.2 Ö1'in İkinci Ders Anlatım Uygulaması	73
4.2.1.1.3 Ö1'in Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması	77
4.2.1.1.4 Ö1'in Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması	78
4.2.1.2 Ö2'nin Ders Anlatım Uygulamaları.....	79
4.2.1.2.1 Ö2'nin Birinci Ders Anlatım Uygulaması	79
4.2.1.2.2 Ö2'nin İkinci Ders Anlatım Uygulaması	80
4.2.1.2.3 Ö2'nin Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması	80
4.2.1.2.4 Ö2'nin Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması	81
4.2.1.3 Ö3'ün Ders Anlatım Uygulamaları.....	82
4.2.1.3.1 Ö3'ün Birinci Ders Anlatım Uygulaması	82
4.2.1.3.2 Ö3'ün İkinci Ders Anlatım Uygulaması	82
4.2.1.3.3 Ö3'ün Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması	83
4.2.1.3.4 Ö3'ün Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması.....	83
4.2.1.4 Ö4'ün Ders Anlatım Uygulamaları.....	83
4.2.1.4.1 Ö4'ün Birinci Ders Anlatım Uygulaması	83
4.2.1.4.2 Ö4'ün İkinci Ders Anlatım Uygulaması	83
4.2.1.4.3 Ö4'ün Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması	84
4.2.1.4.4 Ö4'ün Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması.....	85
4.2.1.5 Özet.....	85
4.2.2 Özgünlük bileşeni.....	86
4.2.2.1 Ö1'in Ders Anlatım Uygulamaları.....	86
4.2.2.1.1 Ö1'in Birinci Ders Anlatım Uygulaması	86
4.2.2.1.2 Ö1'in İkinci Ders Anlatım Uygulaması	86
4.2.2.1.3 Ö1'in Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması	86
4.2.2.1.4 Ö1'in Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması.....	87
4.2.2.2 Ö2'nin Ders Anlatım Uygulamaları.....	87
4.2.2.2.1 Ö2'nin Birinci Ders Anlatım Uygulaması	87
4.2.2.2.2 Ö2'nin İkinci Ders Anlatım Uygulaması	87
4.2.2.2.4 Ö2'nin Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması	87
4.2.2.3 Ö3'ün Ders Anlatım Uygulamaları.....	87
4.2.2.3.1 Ö3'ün Birinci Ders Anlatım Uygulaması	88
4.2.2.3.2 Ö3'ün İkinci Ders Anlatım Uygulaması	88
4.2.2.3.3 Ö3'ün Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması	88
4.2.2.3.4 Ö3'ün Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması.....	88
4.2.2.4 Ö4'ün Ders Anlatım Uygulamaları.....	88
4.2.2.4.1 Ö4'ün Birinci Ders Anlatım Uygulaması	88
4.2.2.4.2 Ö4'ün İkinci Ders Anlatım Uygulaması	88
4.2.2.4.3 Ö4'ün Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması	89
4.2.2.4.4 Ö4'ün Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması.....	89
4.2.2.5 Özet.....	89
4.2.3 Detaylandırma bileşeni.....	89
4.2.3.1 Ö1'in Ders Anlatım Uygulamaları.....	89
4.2.3.1.1 Ö1'in Birinci Ders Anlatım Uygulaması	90
4.2.3.1.2 Ö1'in İkinci Ders Anlatım Uygulaması	90

4.2.3.1.3 Ö1'in Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması	90
4.2.3.1.4 Ö1'in Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması.....	90
4.2.3.2 Ö2'nin Ders Anlatım Uygulamaları.....	90
4.2.3.2.1 Ö2'nin Birinci Ders Anlatım Uygulaması	90
4.2.3.2.2 Ö2'nin İkinci Ders Anlatım Uygulaması	90
4.2.3.2.3 Ö2'nin Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması	90
4.2.3.2.4 Ö2'nin Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması	90
4.2.3.3 Ö3'ün Ders Anlatım Uygulamaları.....	90
4.2.3.3.1 Ö3'ün Birinci Ders Anlatım Uygulaması	91
4.2.3.3.2 Ö3'ün İkinci Ders Anlatım Uygulaması	91
4.2.3.3.3 Ö3'ün Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması	91
4.2.3.3.4 Ö3'ün Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması.....	91
4.2.3.4 Ö4'ün Ders Anlatım Uygulamaları.....	91
4.2.3.4.1 Ö4'ün Birinci Ders Anlatım Uygulaması	91
4.2.3.4.2 Ö4'ün İkinci Ders Anlatım Uygulaması	91
4.2.3.4.3 Ö4'ün Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması	91
4.2.3.4.4 Ö4'ün Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması.....	91
4.2.3.5 Özet.....	91
4.3 Öğretmenlerin Öğretimsel Yaratıcılığa İlişkin Görüş ve Uygulamalarının Karşılaştırılması.....	92
4.3.1 Öğretimsel yaratıcılığı olumsuz etkileyen noktalar	100
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	105
6. ÖNERİLER	115
6.1 Araştırma Bulgularına Yönelik Öneriler.....	115
6.2 Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler	115
7. KAYNAKLAR.....	117
EKLER.....	124
ÖZGEÇMİŞ	126

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 Veri toplama süreci	44
-------------------------------------	----



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 Öğretmenlerin matematik öğretiminde yaratıcılık anlayışı modeli (Lev-Zamir ve Leikin, 2011, 2013).....	16
Çizelge 3.1 Öğretmenlerin yaş, mesleki tecrübe ve girdikleri sınıf düzeyleri.....	38
Çizelge 3.2 Öğretmenlerin gözlemlenen dersleri	42
Çizelge 3.3 Matematik öğretiminde yaratıcılık gözlem formu.....	43
Çizelge 3.5 Matematik öğretiminde öğretimsel yaratıcılık tema ve kodları.....	46
Çizelge 4.1 Öğretimsel yaratıcılık bileşenleri (ÖYB)	92



SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics
OECD	: Organisation for Economic Co-Operation and Development
TDK	: Türk Dil Kurumu



EKLER LİSTESİ

Sayfa

EK 1: Kurumlardan Alınan İzinler	125
---	-----



1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın gerekçesi ve önemi, araştırma soruları, araştırmanın sayıltıları ve sınırlılıkları ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Öğretmenlik yetkinlik ve bilgi gerektiren bir meslektir. Özelde, matematik öğretmenlerinden beklenen pek çok sorumluluk ve rol bulunmaktadır. Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics) [NCTM] (2000), öğretmenlerin problemler üzerinden öğrencilere farklı bakış açıları kazandırmaları, farklı temsiller kullandırmaları ve akıl yürütmelere yer vererek öğrencilerin keşfetme becerilerine fırsat sağlamaları gerektiğine dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenler öğretim sürecini planlarken süreç esnasında ani gelişen durumlara uygun beklenmedik değişikliklere uyum sağlayabilmelidir. Matematiğin sadece belirli bir öğrenci grubu değil, tüm öğrenciler tarafından öğrenilmesi gerektiğinin altını çizen NCTM, öğretmenlerin mesleki gelişiminin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Mesleki gelişim kapsamında öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığını teşvik eden öğrenme ortamları hazırlamaları ve uygulamaya dönük gelişimlerini artırmaları önemlidir. Öğretmenler öğrencilerin matematiksel fikir/kavram oluşturmaları için yeterli desteği sağlamalı ve öğrencilerin problemlere farklı çözümler oluşturmaları için fırsatlar tanımalıdır. Matematik derslerinde öğrencilere araştırma, sorgulama, keşfetme, akıl yürütme ve varsayımlarda bulunma becerileri edindirmek adına uygun ortamlar oluşturulmalıdır. Matematik öğretmenleri problemleri tek bir yoldan çözmek için formülleri uygulamak yerine öğrencilerinden farklı çözümler oluşturmalarını beklemelidir (Nadjafikhah ve diğerleri, 2012). Tüm bu öğretmen sorumlulukları öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılıkları ile ilintilidir.

Öğretimsel yaratıcılık ilerleyen bölümlerde detaylandırılacağı üzere çeşitli bileşenlerden oluşmaktadır. Buna göre, esneklik, özgünlük ve detaylandırma bileşenlerinin sınıflara taşınması ile öğretimsel yaratıcılık gerçekleşmektedir. Bu bileşenlerden esneklik, bir probleme farklı yollardan çözüm oluşturma, farklı öğretim yöntemleri kullanma, materyal kullanma ve içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama gibi öğretim uygulamalarını içermektedir. Özgünlük bileşeni ise öğrenci keşiflerine

yer verme, orijinal çözümler oluşturma ve öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanımayı kapsamaktadır. Detaylandırma bileşeni de tanım, kural ve genellemelere ulaşma ve problem kurma şeklindeki öğretim uygulamaları ile ifade edilmektedir (Lev-Zamir ve Leikin, 2011, 2013). Paralel şekilde, NCTM'e (2000) göre etkili bir öğretim gerçekleştirilen bir sınıfta öğretmen öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkaracak sorular sorabilmeli ve dersini seçeceği uygun metot(lar)la yürütebilmelidir. Etkili öğretimin tek bir öğretim yolunun olmadığı bilinmelidir. Matematik derslerinin planlı gerçekleştirildiği bir uygulamada aniden gelişen keşif süreçleri ile devam edebileceği bilinmeli ve öğretmen bu süreci dengeli şekilde yürütmelidir. Etkili öğretim gerçekleştirmeyi hedefleyen bir öğretmen, öğrencileri matematiksel düşünme ve muhakeme için destekleyecek öğretim ortamları oluşturmalıdır (NCTM, 2000).

NCTM (2000) Okul Matematiği İlke ve Standartları kapsamında beş süreç standardı sunmaktadır. Bunlar; problem çözme, akıl yürütme ve ispat, iletişim, ilişkilendirme ve temsildir. NCTM'e göre problem çözme; matematik öğrenimi için amaç olmanın da ötesinde matematik öğreniminin olmazsa olmazıdır. Öğrencilerin üzerinde uğraş verecekleri problemleri çözmek için çözüm yolları oluşturmalarına ve bu çözüm yollarını farklı durumlarda kullanmalarına fırsat verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Akıl yürütme ve ispat; farklı durumlar hakkında farkındalığa sahip olma imkanı sunmaktadır. Öğrenciler matematiksel akıl yürütme ve ispat sayesinde matematiğin akılcı olduğunu görmelidirler. İletişim standardı kapsamında; matematiksel iletişimde öğrenciler açıklama yaparken anlaşılır ve net bir dil kullanarak sadece çözüm yolunu değil, ilgili delil ve kanıtlarını da ortaya koymalıdır. İlişkilendirme kapsamında; öğrenciler matematiksel fikir veya kavramlar arasında ilişkilendirme yaparak kalıcı öğrenmeler gerçekleştirir. Matematiksel fikir veya kavramların birbiriyle ilişkilendirildiği bir öğretimde öğrenciler matematiği öğrenmekle kalmayıp aynı zamanda matematiğin yararlı yönlerini de görmüş olur. Temsil standardı kapsamında ise; matematiksel fikirlerin ifade edilmesini sağlayan birçok temsil biçimi (sözel, cebirsel, tablo, grafik vb.) olduğu belirtilmektedir. Öğrenciler matematiksel fikirleri temsil edebilme becerisini kazandıklarında birçok alanda yorumlama becerisi de kazanmış olmaktadır.

Van de Walle ve diğerkleri (2021) de NCTM (2000) tarafından yayınlanan Okul Matematiğı İlke ve Standartları kapsamında beş süreç standardının gelişimi için bazı önerilerde bulunmaktadır. Buna göre, problem çözmeye yönelik olarak öğretime problem çözmeye ile başlanması ve problemleri çözmek için farklı çözüm yollarına başvurulması önerilmektedir. Problem çözüm sürecinin ardından öğrencilere bu süreci anlamlandırmaları için fırsat verilmesi gerektiğı belirtilmektedir. Akıl yürütme ve ispat standardı kapsamında ise öğrencilerin muhakeme becerilerini geliştirmeleri için onların argüman sunma ve kanıt göstermeye yer verecekleri ortamlar oluşturulması gerektiğı belirtilmektedir. İletişim standardı için öğretim sürecinde matematik dilinin doğru kullanılması ve öğrencilere farklı fikirlerin paylaşımının olduğu ortamlarda konuşma imkânı verilmesi gerektiğine dikkat çekilmektedir. İlişkilendirme kapsamında öğrencilerin mevcut matematik bilgileri ile öğrenecek oldukları matematik bilgilerinin ilişkisi açıklanmalıdır. Ayrıca öğrencilere matematik bilgilerini gerçek hayatla ve diğerk disiplinlerle ilişkilendirmeleri için fırsatlar sunulması gerektiğı belirtilmektedir. Temsil standardında ise öğretim esnasında öğrencilerin farklı temsillere yer verebilecekleri problemlerin seçilmesi ve öğrencilere farklı temsiller kullanmaları için fırsatlar sunulması gerektiğı belirtilmektedir.

NCTM (2000) tarafından vurgulanan süreç standartlarında yer alan beceriler ülkemiz matematik öğretim programlarında da sıkça vurgu yapılan becerilerdir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009, 2013, 2018). MEB (2009) öğretim programında matematik eğitiminin genel amaçları arasında matematiksel fikir ve kavramlar arasındaki ilişkileri anlama ve bu ilişkileri gerçek hayatta kullanma yer almaktadır. Bu genel amaçlar matematiksel modelleme yapmayı ve matematiksel kavramları sözel ve matematik terminolojileri ile ifade etmeyi de içermektedir. Bunun yanı sıra MEB (2013) öğretim programında kazandırılması hedeflenen beceriler arasında matematiksel süreç becerileri adı altında iletişim, akıl yürütme ve ilişkilendirme yer almaktadır. Matematiksel süreç becerilerinde iletişim becerisinin göstergelerinden biri matematiksel fikirleri farklı temsil biçimleri (sözel, cebirsel, tablo, grafik vb.) ile ifade etmektir (MEB, 2013). Akıl yürütme becerisinin göstergelerinden birinin ise genellemelere ulaşma olduğu vurgulanmaktadır. MEB (2013) matematik öğretim programında matematiksel süreç becerileri arasında yer alan ilişkilendirme becerisi

için önemli bazı noktalar; matematiksel fikir veya kavramlar arasında ilişkilendirme ve matematiği farklı disiplinlerle ve gerçek hayatla ilişkilendirmediir. Ayrıca ilişkilendirme becerisi matematiksel fikirler ve kavramlar arasında ve gerçek hayatla ilişkilendirme olmak üzere ğretim programlarının kazanımlarının içerisinde sıkça yer almaktadır (MEB, 2013, 2018). Öğretim programında ğrenci bilgilerinin mevcut bilgiler ile yeni bilgilerin ilişkilendirilmesi yoluyla oluştuğuna değinilmekte ve öğretmenlerin iyi yapılandırılmış etkinlikler seçerek sınıf içi tartışmalar düzenlemeleri ve etkinliklerin öğrencilerin akıl yürütme becerilerini geliştirecek etkinlikler olmasına dikkat etmeleri gerektiğine vurgu yapılmaktadır. Matematik derslerinde somut materyal kullanımına yer verilmesi gerektiği de belirtilmektedir (MEB, 2009). Benzer şekilde, MEB (2013) ğretim programına göre öğrencilerin somut tecrübeler ile matematiksel anlayışlar oluşturmalarına ve ilişkilendirmeler yapmalarına fırsat verilmeli, öğrencilere matematiğin gerçek yaşamın bir parçası olduğu hissettirilmelidir. Aynı ğretim programının genel amaçlarında öğrencilerin matematiksel kavramları kendi arasında ilişkilendirmesi ve bu ilişkiyi gerçek hayatta ve diğer disiplinler arasında kullanması ve kavramları farklı gösterimlerle ifade ederek bu gösterimler arasında ilişkilendirme yapma becerilerine ulaşmaları hedeflenmektedir.

Matematik ğretim programlarında altı çizilen bir diğer beceri problem çözme becerisidir (MEB, 2009, 2013, 2018). MEB (2009, 2013) ğretim programlarında öğrenciden beklenen roller arasında, ortak becerilerde ve matematik eğitiminin genel amaçlarında problem çözme becerisi yer almaktadır. MEB (2009; 2013) ğretim programına göre problem çözme becerisi öğrencilerin gerçek hayatta karşılarına çıkabilecek problemleri çözebilme becerisini kazanmasını kapsamaktadır. Bir problemin ğrenci açısından anlam kazanması için öğrencinin ilgili problemin çözüm yolunu bilmemesi, problemin ilgi çekici olması ve birkaç farklı beceriyi içinde barındırması gerekmektedir (MEB, 2009). Öğrencilere problem üzerinde yaratıcı düşünmeleri için fırsat tanınmalı ve öğrenciler farklı çözüm yollarına teşvik edilmelidir (MEB, 2009). Problem zme becerisi ğretim programı içinde yer alan her konu içine yerleştirilmesi beklenen temel becerilerden biridir (MEB, 2013). Problem zme becerisi kapsamında hedeflenen başka bir beceri de problem kurmadır (MEB, 2009). Öğretmenlerden derslerinde problem kurdurmaları da

beklenmektedir. Problem kurmanın öğretmenler tarafından sıkça yer verilmesi gereken bir uygulama olduğu ve öğrencilerin problem kurma deneyimlerine sahip olmaları gerektiği vurgulanmaktadır (NCTM, 2000). Problem kurma çalışmalarına matematik dersi öğretim programlarında sıkça yer verilmesi önerilmektedir (MEB, 2009, 2013, 2018). MEB (2009) matematik öğretim programında problem kurma çalışmalarının problem çözme basamakları altında ele alınacağı gibi ayrı bir etkinlik olarak da sınıf ortamında ele alınabileceği belirtilmektedir. MEB (2013) öğretim programında da problem çözme basamakları içerisinde son basamak olarak problem kurmanın bulunduğu görülmekte ve problem çözme becerisinin göstergeleri arasında eldeki bilgilere uygun problem kurma yer almaktadır. Başka bir açıdan bakmak gerekirse, güncel matematik dersi öğretim programında birinci sınıftan sekizinci sınıfa kadar birçok kazanımda ilgili kazanıma dair ‘problem kurma çalışmalarına yer verilir’ ibaresi yer almaktadır (MEB, 2018).

MEB (2009) matematik öğretim programında öğretmenlerin sahip olması gereken rollerden bahsedilmektedir. Bunlardan bazıları matematik öğrenme sürecinde rehber rolü üstlenerek öğrencileri yönlendirme; süreçte öğrencilere soru sorma, sorgulama ve tartışma fırsatları yaratma; etkinlik geliştirerek derslerinde uygulama, öğrencilerini tanıma, onları motive etme ve öğrenme-öğretme sürecinde zamanı etkin kullanmadır. Öğretmenlerden beklenen pek çok sorumluluktan biri de öğrencilerinin başarılı olmalarını destekleyecek beceriler geliştirmelerine yardımcı olmalarıdır. 21. yüzyılda öğrencilerin birçok alanda başarılı olabilmelerini destekleyecek becerilere bakıldığında; öğrenme ve yenilik becerileri (yaratıcılık ve yenilik, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim, işbirliği); bilgi, medya ve teknoloji becerileri (bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, bilgi, iletişim ve teknoloji okuryazarlığı); ve yaşam ve kariyer becerileri (esneklik, üretkenlik, liderlik, sosyal ve kültürel beceriler) alanları yer almaktadır (Partnership for 21st Century Learning, 2019). Bu becerilerden biri olan yaratıcılık becerisi, bilimde yapılan yeniliklerin oluşumunda katkısı olan önemli bir beceridir. 21. yüzyıl becerilerini esas alan mesleki gelişim programları, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmelerini ve yaratıcılıklarını desteklemeleri ve onlara ilham kaynağı olmaları gerektiğini vurgulamaktadır (Voogt ve Roblin, 2010). NCTM (2000) farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin matematik derslerinde yaratıcılığının geliştirilmesinin önemli olduğunu

altını çizmektedir. Benzer şekilde, MEB (2009) de yaratıcı bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır ve diğer derslerin öğretim programlarında olduğu gibi matematik dersi öğretim programında da yaratıcı düşünme becerisi ortak beceriler kapsamında ele alınmaktadır. Matematik öğretim programında öğrencilere problem çözerken zaman tanınması ve yaratıcı ortam oluşturulması gerektiği belirtilmektedir (MEB, 2009). Programın ölçme araçlarının tespitinde de öğretmenlerden özgün ve yaratıcı düşünceleri beklenmektedir (MEB, 2018). Ölçme araçlarının -çoktan seçmeli türlerinin dışında- daha çok yaratıcılığı teşvik eden ve işbirliğine fırsat veren türde olması gerekmektedir (Rotherham ve Willingham, 2010). Öte yandan, yaratıcılığı da kapsayan 21. yüzyıl becerileri daha iyi bir müfredat, daha iyi öğretim ve daha iyi ölçme araçları olmadan başarılması zor hedefler olarak görülmektedir (Rotherham ve Willingham, 2010). Bu anlamda öğretim müfredatlarına bakıldığında birçok kazanım hedeflenirken yaratıcılık, işbirliği ve yenilik gibi becerilerin öğretime açıkça yer verilmediği anlaşılmaktadır (Rotherham ve Willingham, 2010). Hem uluslararası hem ulusal alanda eğitime yön veren kurumların vurguladıkları noktalar göz önüne alındığında öğretmenlerin derslerinde yaratıcı uygulamalara ne derece yer verdiklerinin incelenmesinin önemli olduğu anlaşılmaktadır. Buradan yola çıkarak bu tez çalışmasında; öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüş ve uygulamalarının incelenmesi ve bu görüşler ile sınıf içi uygulamaların ne derece örtüştüğünün ortaya konması amaçlanmıştır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu tez çalışmasının amacı ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüş ve uygulamalarını incelemek ve bu görüşler ile sınıf içi uygulamaların ne derece örtüştüğünü ortaya koymaktır. Bu suretle öğretmenlerin matematiksel yaratıcılığı öğretim ortamlarında nasıl ele aldıklarının incelenmesi hedeflenmiştir. Uluslararası ve özellikle de ulusal alanyazında matematiksel yaratıcılığa ve özelde öğretimsel yaratıcılığa ilişkin çalışmalara ihtiyaç duyulması nedeniyle bu tez çalışmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretimsel yaratıcılıkları analiz edilmiş ve görüş ve uygulamalardaki olası farklılıklar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ulusal alan yazında matematiksel yaratıcılık üzerine gerçekleştirilmiş tezler incelendiğinde ağırlıklı olarak öğretmen adayları ve öğrencilerle çalışıldığı gözlemlenmektedir. Bu tez çalışmasında ise matematiksel

yaratıcılığın ötesinde, matematik öğretmenlerinin öğretimsel yaratıcılıkları ele alınmış ve esneklik, orijinallik ve detaylandırma bileşenleri açılarından incelenmiştir. Böylece öğretmenlerin öğretim süreçlerinde yaratıcılığa dair ne tür adımlar attıkları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda bu tez çalışması ile öğretimsel yaratıcılığa ilişkin alan yazındaki eksikliğin giderileceği ve bulgular ışığında alana katkı sunabilecek önerilerde bulunulacağı düşünülmektedir.

1.3 Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Matematiksel yaratıcılığa ilişkin uluslararası ve ulusal çalışmalara bakıldığında öğretimsel yaratıcılığa ilişkin çalışmaların uluslararası düzeyde sınırlı olduğu (Lev-Zamir ve Leikin, 2011, 2013) ve ulusal düzeyde ise bu tür çalışmalara yer verilmediği görülmektedir. Ulusal alanyazında var olan çalışmalarda bir sonraki bölümde detaylandırıldığı gibi genellikle matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılığa yönelik görüşleri (Demir ve Açıkgül, 2021; Dündar, 2015; Kandemir, 2006) ve matematiksel yaratıcılığın farklı yetenek gruplarındaki öğrenciler (Ayvaz, 2019; Şengil Akar, 2017; Taşkın, 2016) ve farklı okullardaki öğrenciler (Alkan, 2014) açısından incelendiği araştırmaların olduğu görülmektedir. Ayrıca matematiksel yaratıcılığın çok çözümlü problemler aracılığıyla incelendiği (Aydağ, 2021; Yılmaz, 2014) ve problem kurma çalışmaları ile matematiksel yaratıcılığın incelendiği/geliştirildiği çalışmalar da (Akay, 2006; Ergin, 2019; Kaya, 2020) mevcuttur. Bunun yanı sıra ortaokul öğrencilerinin yaratıcılıklarını ölçmek için ölçek çalışması (Bal Sezerel, 2019) ve matematik öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılık öz-yeterlik algılarını ölçmek için yapılan bir ölçek çalışması da mevcuttur (Aksungur Altun, 2020). Ayrıca matematik ders kitabının yaratıcılık açısından incelendiği (Özgür ve Doğan, 2019) ve matematik öğretmen adaylarının problem çözme durumlarındaki matematiksel yaratıcılıklarının incelendiği araştırmalar (Kıymaz, 2009) bu alanda farklı bir çalışma alanı oluşturmaktadır. Yaratıcılık üzerinde Seçici Problem Çözme Modeli'nin (Kirişçi, 2019) ve Geogebra yazılımının etkisinin incelendiği (Melek, 2021) tez çalışmaları da dikkat çekmektedir. İki farklı kurumda çalışan matematik öğretmenlerinin yaratıcılığı destekleme durumlarının incelendiği (Yıldız ve Baltacı, 2018) ve sınıf öğretmenlerinin yaratıcılığı geliştirmeye yönelik öğretimsel davranışlarının incelendiği çalışmalar da göze çarpmaktadır (Özel ve Bayındır, 2015). Öte yandan

ulusal alanyazında matematik öğretmenlerinin öğretimsel yaratıcılığına ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda ulusal alanyazında ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretimsel yaratıcılıklarını inceleyen ve öğretmenlerin yaratıcılığa ilişkin görüşleri ile uygulamaları arasında karşılaştırma yapmayı hedefleyen bir çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin yaratıcılıklarının incelenmesinin ötesinde, önceliğin öğrencilerin yaratıcılığını desteklemeleri beklenen öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılıklarına verilmesinin önemli olduğu düşüncesi ile bu tez çalışmasının alana farklı bir bakış açısı sunacağı ve alan yazındaki önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

1.4 Araştırma Soruları

Bu tez çalışmasında belirlenen amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

- Öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüşleri nasıldır?
- Öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin uygulamaları nasıldır?
- Öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüş ve uygulamaları ne derece örtüşmektedir?

1.5 Araştırmanın Sayıtları

Bu tez çalışması kapsamında, araştırmaya gönüllü katılan öğretmenlerin görüşmeler esnasında samimi cevap verdikleri ve uygulamalarını gerçekçi şekilde yürüttükleri varsayılmaktadır. Nitel bir araştırma olarak yürütülen bu tez çalışmasında genelleme amacı güdülmese de araştırma kapsamında amaçlı örnekleme ile seçilen öğretmenlerin ülkemizde devlet okullarında görev yapmakta olan farklı mesleki deneyime sahip matematik öğretmenlerini temsil ettiği varsayımından yola çıkılmakta ve öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılıklarına dair genel bir resim ortaya konmaya çalışılmaktadır.

1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma bulguları Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan bir ilde 2022-2023 öğretim yılında görev yapmakta olan 4 ortaokul matematik öğretmeni ile sınırlıdır. Katılımcı öğretmenlerin lisans mezunu olup yüksek lisans yapmış olmamaları da araştırmanın bir sınırlılığı olarak ele alınabilir. Ayrıca, katılımcı öğretmenlerin

tamamının devlet okullarında görev yapıyor olmaları ve çalışma kapsamında özel okullarda görev yapmakta olan öğretmenlere yer verilmemiş olması da bir sınırlılık olarak kabul edilebilir. Araştırma kapsamında temel verilerin öğretmenlerden toplanmış olması ve -gerektiğinde öğrenci dokümanlarına başvurulması dışında- öğrencilerle bir çalışma gerçekleştirilmemesi araştırmanın diğer bir sınırlılığı olarak kabul edilebilir.

1.7 Tanımlar

Yaratıcılık: Yeni veya özgün ürünler oluşturma yeteneği (Sriraman, 2009).

Matematiksel yaratıcılık: Yeni bir ürün keşfetmekten ziyade, daha önce bilinen ancak bireyin henüz bilmediği bir durumu ortaya çıkarma (Nadjafikhah ve ark., 2012).

Öğretimsel yaratıcılık: Matematik öğretiminde yaratıcılık olarak literatüre geçen öğretmen ve öğrenci odaklı yaratıcılığı inceleyen yaratıcılık alanı (Levin, 2011; 2013).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI

Aşağıdaki alt başlıklarda öğretimsel yaratıcılığa geçmeden önce yaratıcılık ve matematiksel yaratıcılıktan bahsedilmekte ve ardından öğretimsel yaratıcılık detaylı bir şekilde ele alınarak ilgili uluslararası ve ulusal çalışmalara yer verilmektedir.

2.1 Yaratıcılık

Yaratıcılık, matematik eğitimi alanyazınında yeni bir çalışma alanı olarak görülen 21. yüzyılın merkezi becerilerindendir (Leikin ve Sriraman, 2022) ve uluslararası düzeyde bir çok eğitim kurumunun önemseydiği bir kavram olarak yer almaktadır (Van Harpen ve Sriraman, 2013).

Yaratıcılık için yüzden fazla tanım yapılmış olsa da kesin bir tanıma ulaşılamamıştır (Mann, 2006). Türk Dil Kurumu'na [TDK] (2023) göre yaratıcılık kelime anlamı olarak yaratıcı olma ve yaratma kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır. Yaratıcılık yeni düşünce ve kavramların oluşturulmasını içeren bilişsel bir süreç olabileceği gibi, eldeki bilgiler arasında ilişki kurmak anlamında da kullanılmaktadır (Leikin ve ark., 2013). Yaratıcılığın bir birey veya topluluğun beceri, süreç ve çevre etkileşimi sonucunda yeni ve faydalı sayılabilecek bir ürün oluşturması olduğu söylenebilir (Plucker ve ark., 2004). Başka bir tanımda yaratıcılık, yeni yollar arayışında olma, yeniliği kabul etme, yaratıcı düşüncenin farklı yönlerini denemeye cesaretli olma şeklinde ele alınmaktadır (Esi, 2018). Sriraman (2009) ise yaratıcılığı yeni veya özgün ürünler oluşturma yeteneği olarak tanımlamaktadır. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organisation for Economic Co-Operation and Development) [OECD] (2019) yaratıcı düşünmeyi; özgün, yeni ve etkili çözümler sunabilecek, bilginin gelişimine katkı sağlayabilecek ve hayal gücünü işe koşturacak fikirlerin oluşturulma, değerlendirme ve geliştirilme sürecinde etkin bir şekilde var olabilme becerisi olarak ifade etmektedir.

Yaratıcılık Rhodes (1961) tarafından ise 'dört P' ile ifade edilmektedir. Burada yaratıcılık; birey (person), süreç (process), ürün-fikir (products) ve insan ve çevre arası ilişki (press) ile çerçevelendirilmiştir. Burada birey ile ifade edilen özellikler; kişinin zekâsı, tutum ve davranışları, mizacı gibi bilgileri içermektedir. Bu aşamada çerçevenin yönelttiği sorulardan bazıları; 'Her birey belli bir düzeyde

yaratıcılığa sahip midir?', 'Zekâ puanları ile yaratıcılık arasındaki korelasyon nedir?', 'Fiziksel veya biyolojik özellikler yaratıcılığı etkiler mi?' şeklindedir. Süreç ise öğrenme, düşünme ve algı ile ilişkilidir. Süreç ile ilgili bazı sorular ise 'Yaratıcı düşünme ile problem çözme süreçleri arasında benzerlik var mıdır?', 'Yaratıcı düşünme öğretilir mi?' şeklindedir. Ürün kavramı ise bireyin özgün olarak meydana getirdiği ve yeni sayılabilecek fikirleri esas almaktadır. İnsan ve çevre arasındaki ilişki ise bireyin algısının hem iç hem de dış kaynaklardan beslenmesiyle açıklanmaktadır (Rhodes, 1961).

Yaratıcılık için başka bir bakış açısı da yaratıcılığın 'büyük C' ve 'küçük c' olarak iki grupta incelenmesi olmuştur. Buna göre, 'büyük C' ile belirtilen yaratıcılık, belirli bir alanda önemli buluşlar gerçekleştirme veya önemli sanatsal faaliyetleri kapsarken; 'küçük c' ile belirtilen yaratıcılık ise gündelik hayattaki sorunlara bulunan çözümler (Kaufman ve Beghetto, 2009) gibi yaratıcı düşünebilen her bireyin gerçekleştirebileceği uygulamaları içermektedir (OECD, 2019). Torrance (1974) ise yaratıcılığın değerlendirilmesi için hazırladığı testte yaratıcılığı 4 temel bileşenle ifade etmektedir: Akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaylandırma. Akıcılık değerlendirilen durumla ilgili düşüncelerin sayısını ifade ederken; esneklik oluşturulan düşünceleri değiştirmek ve farklı çözümler oluşturmaktır. Orijinallik ilgili duruma yönelik oluşturulan bütün çözüm ve düşüncelerin içinde benzersiz ve farklı çözüm oluşturmaktır. Detaylandırma bileşeni ise düşünceleri geliştirme veya genelleme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (akt. Leikin, 2009).

Aşağıda yaratıcılık, matematik özelinde ele alınmış ve matematiksel yaratıcılık açıklanmaya çalışılmıştır.

2.1.1 Matematiksel Yaratıcılık

Yaratıcılıkta olduğu gibi, matematiksel yaratıcılık için de birçok tanım yapılmıştır ancak geniş çapta kabul gören bir tanım bulunmamaktadır (Haylock, 1987; Leikin, 2009; Mann, 2006; Sriraman, 2005). Haylock (1987) yaratıcılığın evrensel bir tanımının olmadığı gerçeğinden hareketle matematiksel yaratıcılık için net bir tanımın yapılamadığına dikkat çekmektedir. Mann (2006) alanyazında yaratıcılığa yönelik çok fazla sayıda tanımlama olduğunu altını çizerek bunlardan bazılarını yer vermektedir. Bu tanımlarda ön plana çıkan noktalar ilişkileri

görebilme, sorgulayabilme, içsel motivasyona sahip olma, yakınsak ve ıraksak düşünebilme, problem çözebilme ve kurabilme, kendini ifade edebilme, keşif yapabilme, orijinal fikir geliştirebilme şeklinde düşünülebilir. Yaratıcılığın matematiksel alana taşınması ile matematiksel yaratıcılık tanımına ulaşılabilir. Mann'ın alanyazından yola çıkarak altını çizdiği gibi akıcılık, esneklik ve özgünlük kavramlarının matematiğe uyarlanması ile matematiksel yaratıcılık ele alınmaktadır. Bunlara genişletme/geliştirme kavramını dahil edenler de vardır. Matematiksel yaratıcılık becerisi için yakınsak ve ıraksak düşünmeyi ele alan araştırmacılardan biri olan Balka (1974) örüntüleri yakalama, sıra dışı fikirleri değerlendirme, problemlerin eksik yanlarını görme, problemlere analitik yaklaşım ile özellikle rutinin dışına çıkma kriterlerinin matematiksel yaratıcılığı değerlendirmede önemli olduğunu belirtmektedir (akt. Mann, 2006). Burada yaratıcılığa sınır koyan engellerin kaldırılması söz konusudur. Matematikte yaratıcılığı Nadjafikhah ve ark. (2012) yeni bir ürün keşfetmekten ziyade, daha önce bilinen ancak bireyin henüz bilmediği bir durumu ortaya çıkarma şeklinde ele almaktadır.

Sriraman (2005) alanyazında matematiksel yaratıcılığa dair var olan tanımların belirsiz veya anlaşılması güç tanımlar olduğuna değinmekte ve bu durumu kavramın kompleks yapısına dayandırmaktadır. Alanyazında matematiksel yaratıcılığın algoritma dışı karar verme becerisiyle ve ayırt edebilme becerisiyle tanımlandığına dikkat çeken Sriraman, daha genel anlamda yaratıcılık tanımlarından yola çıkarak matematiksel yaratıcılığın daha iyi anlaşılabilceğini ifade etmektedir. Buradan da profesyonel ve okul matematiği seviyesinde matematiksel yaratıcılığa dair tanımlara geçiş yapmaktadır. Buna göre profesyonel anlamda matematiksel yaratıcılık, var olan bilgiyi geliştirecek nitelikteki özgün çalışmaları ve diğer matematikçilere yeni yollar açacak olan yeni sorular sorabilme becerisini kapsamaktadır. Okul matematiği seviyesindeki yaratıcılıkta ise problemlere yenilikçi çözümler geliştirebilme, problemleri farklı ve hayal gücü gerektiren bir bakış açısıyla ele alarak yeni sorular üretebilme gibi beceriler söz konusudur. Sriraman'ın da altını çizdiği gibi matematiksel yaratıcılıkta bağımsız düşünebilme, azim ve kararlılık ile yansıtıcı düşünebilme becerileri ön plana çıkmaktadır.

Erynvck'e (1991) göre matematiksel yaratıcılık, problem çözme becerisini kapsamaktadır. Erynvck matematiksel yaratıcılığın birden oluşmayacağını

belirtmekte ve ortaya çıkması için bazı aşamaların gerçekleşmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Buna göre, ilk aşama olan *ilk teknik aşama* (aşama 0) matematiksel yaratıcılığın hazırlık aşaması olarak kabul edilmektedir ve birey bu aşamada herhangi bir matematiksel işlem yapmadan önce yapacağı işlemi deneyerek her durumda doğru olup olmadığını ölçmelidir. Bu aşama, bireyin yaptığı işlemin teorisi hakkında bilgi sahibi olmaksızın pratikte uygulamasıdır. *Algoritmik etkinlik aşaması* (aşama 1), matematiksel işlemlerin ortaya konduğu ve sayısal hesaplamaların gerçekleştirildiği aşamadır. Birey bu aşamada ileri düzeye geçmek için tüm işlemleri eksiksiz yerine getirmelidir. Bu aşamada algoritmik işlemler (bir fonksiyonun çözümü, denklem çözümü, integral-türev hesabı gibi) matematik öğreniminin gerekliliği olarak özümşenip pratikleştirilmelidir. *Yaratıcı etkinlik aşamasında* (aşama 2) matematiksel yaratıcılık bireyde zihinsel düşünme yoluyla daha önceki çözümlerinin aksine alışılmadık yollarla ortaya çıkmaktadır. Algoritmik veya formül yoluyla işlem yapmaksızın akıl yürütme yoluyla probleme farklı bir bakış açısı oluşturulan aşamadır. Erynvck (1991) tüm bu aşamalarla matematiksel yaratıcılığın bir anda meydana gelmediğini, bireyin önceki tecrübelerinden yeni bir çözüm yoluna doğru adım atması ile oluşabileceğini vurgulamaktadır.

Matematiksel yaratıcılık üzerinde yapılan çalışmalar çoğunlukla matematiksel yaratıcılığı problem çözme (Chamberlin and Moon, 2005; Kwon, Park ve Park, 2006; Leikin, 2009) veya problem kurma (Leung ve Silver, 1997) ile ilişkilendirmektedir. Yaratıcılık becerisi yaratma ve icat etme bilişsel yeteneği olarak bakıldığında problem kurma ile bağlantılıdır. Çünkü problem kurma, belirli bir bağlamda matematiksel problemlerin oluşturulmasını içeren matematiksel bir yaratma biçimidir (Bonotto ve Dal Santo, 2015). Sternberg ve Lubart'a (1999) göre yaratıcı bireyler, sadece problem çözen değil, aynı zamanda problem oluşturan bireylerdir. Bu nedenle problem kurma becerisi yaratıcılığın bir göstergesi kabul edilebilir (Silver, 1997). Nitekim Lev-Zamir ve Leikin (2013) çalışmalarında detaylandırma bileşeninin göstergeleri arasında problem kurmaya yer vermiştir. Bunun yanı sıra gerek problem çözme becerisi içerisinde gerekse akıl yürütme becerisinin göstergeleri arasında genelleme yapma becerisi ön plana çıkmaktadır (MEB, 2009, 2013). Detaylandırma bileşeni kapsamında ele alınan genelleme

yapma, öğretmenin öğretme sürecinde öğrenciye rehberlik etmesi ile ortaya çıkmaktadır (MEB, 2009).

Haylock (1987) matematiksel yaratıcılığı iki örnek üzerinden açıklamaktadır. Buna göre örneğin bir öğrenciye dokuz noktadan oluşan bir karesel bölge verilip noktaların birleştirilmesiyle alanı iki metrekare olacak şekilde mümkün olduğunca fazla sayıda şekil bulma görevi verildiğinde oluşturduğu sıra dışı fikirler matematiksel yaratıcılık göstergesidir. Benzer şekilde 16 ve 36 sayıları verilerek bu iki sayı arasında ortak olduğunu düşündüğünüz tüm özellikleri listeleme görevi verildiğinde bir öğrencinin her iki sayının da doğal sayı olduğunu ve asal olmadıklarını, iki sayının da 15'ten büyük ve 40'tan küçük olduğunu, birler basamaklarının aynı rakamı içerdiğini, ortak bölenlerinin iki ve dört olduğunu, her ikisinin de 576'ya bölünebildiğini, her ikisinin de kare tam sayılar olduğunu söylemesi ve her iki sayının da verilen soruda geçiyor olduğunu ifade etmesi yine matematiksel yaratıcılığın göstergeleri olarak kabul edilebilir. Haylock verdiği örnekler üzerinden öğrenci düşüncelerindeki özgünlük ve esnekliğin matematiksel yaratıcılığın temel bileşenleri kabul edilebileceğine değinmektedir. Öğrencilerin problem çözme, problem kurma ve yeniden tanımlama çalışmaları üzerinden ıraksak düşünebilme becerisini ve buradan da matematiksel yaratıcılığını ele almak mümkündür (Haylock, 1987). Alanyazındaki farklı matematiksel yaratıcılık tanımlarına da değinen Haylock, yeni ispatlar ve teorilerin keşfi, formüllerin inşası, problemleri farklı yönlerden ele alma ve özgün çözümler üretebilme, zihinsel işlemler arasında kolayca geçişler yapabilme, örüntüleri yakalayabilme (bu noktada Haylock örüntü ve genellemeleri aramanın bazen esnekliği azaltarak yaratıcılığı sekteye uğratabileceğine de değinmektedir) ve benzerlik ve farklılıkları görebilme, matematiksel fikirleri yeni bir şekilde bir araya getirebilme gibi becerilerin matematiksel yaratıcılığı ortaya koyduğunu belirtmektedir. Hollands'a (1972) göre de matematiksel yaratıcılık farklı çözüm yöntemleri geliştirebilmeye işaret eden esneklik, var olan yöntemleri geliştirme ve genişletmeye yönelik detaylandırma, az zamanda çok sayıda fikir geliştirmeye yönelik akıcılık, yeni ve sıra dışı yaklaşımları denemeye yönelik özgünlük ile var olan yöntemlere eleştiri getirmeye yönelik duyarlılık bileşenleriyle ele alınmaktadır (akt. Haylock, 1987). Alanyazından yola çıkarak matematiksel yaratıcılık için öğrencilerin klişelerin dışına çıkmaya, esnek ve

farklı düşünmeye, sezgi ve hayal güçlerini kullanmaya, matematiksel kavramlar arasında yeni ilişkiler kurmaya teşvik edilmesi gerektiği söylenebilir (Haylock, 1987). Öte yandan Haylock'un (1987) vurguladığı gibi öğrencilere yaratıcı düşünme olanaklarının matematik sınıflarında tanındığına nadiren şahit olunmaktadır; aksine genellikle öğrenciler rutin algoritmaların kullanımı ve ezber yöntemler ile matematiğe dar bir çerçeveden bakmak durumunda kalmaktadır. Bu noktada matematiksel yaratıcılığı sınıflarında uygulamaları ve öğrencilerinin yaratıcılık becerilerini geliştirmeleri beklenen öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılıklarına bakmak gerekmektedir.

2.1.2 Öğretimsel Yaratıcılık

Lev-Zamir ve Leikin (2011) öğrencilerde matematiksel yaratıcılığın gelişiminin matematik dersinin amaçları arasında olduğunu vurgulamaktadır. Bu amacın gerçekleşmesi için de yaratıcılığı teşvik eden ve öğrencilerin ilgisini artıran yaratıcı öğretmenlerin varlığının gerekliliğine dikkat çekmektedir. Lev Zamir ve Leikin yaratıcı öğrenmenin öğrencilerin de süreçte aktif olduğu öğrenme ortamlarında gerçekleşeceğini savunmaktadır. Lev Zamir ve Leikin (2011, 2013) öğretmenlerin matematiksel kavramlarını yaratıcılık ekseninde değerlendirerek matematik öğretiminde yaratıcılık anlayışlarını incelemek adına bir çerçeve sunmuşlardır (bkz. Çizelge 2.1).

Detaylandırmak gerekirse Lev-Zamir ve Leikin (2011, 2013) öğretmenlerin ve öğrencilerin yaratıcılık anlayışlarını matematiksel ve pedagojik olarak ayırarak ele almış ve matematik öğretiminde öğretmen yaratıcılığını incelemek için bir analiz modeli oluşturmuşlardır. Araştırmacılar Torrance (1974) tarafından öne sürülen akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaylandırma kriterlerini benimsemişlerdir. Ancak akıcılığı eğitim ve öğretim süreçlerinin genel bir özelliği olarak kabul etmişlerdir. Bu nedenle araştırma modeli yaratıcılığın alt kategorilerinden esneklik, orijinallik ve detaylandırma bileşenlerinden oluşmaktadır.

Çizelge 2.1 Öğretmenlerin matematik öğretiminde yaratıcılık anlayışı modeli (Lev-Zamir ve Leikin, 2011, 2013)

Matematik Öğretiminde Yaratıcılık	Öğretmen odaklı	Öğrenci odaklı
Esneklik	Matematiksel Esneklik: Problemleri farklı yollardan çözme Farklı yollardan matematik yapabilme <u>Matematiksel modellemelerden yararlanma</u> Pedagojik Esneklik: Önceden planlanmış öğrenme programlarının öğrenci ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi, değiştirilmesi ve ayarlanması	Bir probleme birden fazla çözüm oluşturabilme
Özgünlük	Matematiksel Özgünlük: Ders kitapları dışında farklı matematiksel görevler oluşturma <u>Müfredat dışı problem çözme</u> Pedagojik Özgünlük: Farklı/eğlenceli ve akıl yürütme gerektiren çözümler oluşturma	Yeni soru-çözüm-fikir sunabilme Orijinal çözüm oluşturma
Detaylandırma	-----	Matematiksel fikirleri genelleyeabilme, matematiksel olarak üst düzeyde tartışabilme

Lev-Zamir ve Leikin öğretimsel yaratıcılık bileşenlerinin Torrance (1974) tarafından öne sürülen akıcılık, esneklik, özgünlük ve detaylandırma olmak üzere dört bileşenle ifade edilmesinin sebebini farklı araştırmacılar tarafından bu bileşenlerin matematik öğretiminde sıkça üzerinde durulması olarak açıklamaktadır. Matematik derslerinde çoğunlukla öğretmenlerden beklenmedik bir plan oluşturmaları veya devam eden öğretim sürecinde farklılık yaratmaları, dolayısıyla da esnek olmaları beklenmektedir (Leikin ve Dinur, 2007). Öğretmenlerin öğrenciler tarafından ani gelişen sorulara karşı tepki oluşturma konusunda esnek olmaları beklenmektedir (Leikin ve Dinur, 2007). Movshovitz-Hadar (1988) öğretmenlerin derslerinde özgün olmalarının öğrencilerin motivasyonuna katkı sağladığını belirtmektedir. Bununla birlikte Polya (1963) doktora veya yüksek lisans yapmamış olan öğretmenlerin herhangi bir bireysel araştırma deneyimleri olmadıklarından öğrencilerin yaratıcı etkinliklerine yön vermelerinin zorluğundan bahsetmektedir.

Lev-Zamir ve Leikin (2011) yaratıcılığı mutlak ve göreceli olmak üzere incelemiştir. Bu açıdan bakıldığında matematikte mutlak yaratıcılık bu alanda keşfedilen önemli teoremlerle ilişkilendirilmiştir. Göreceli yaratıcılık ise bir kişi özelinde ortaya çıkan keşifler olarak kabul edilmiştir. Araştırmacılar akıcılığı eğitim

ve öğretim süreçlerinin genel bir özelliği olarak kabul ederek yaratıcılığı esneklik, özgünlük ve detaylandırma bileşenlerine göre gruplandırmışlardır. Lev-Zamir ve Leikin'e göre esneklik kategorisi matematik öğretiminde matematiksel veya pedagojik olarak farklı yollardan problem çözümüyle ilgili düzenleme içeren davranışları içermektedir. Özgünlük yeni fikir ve çözümlerden oluşan öğretmen veya öğrenci davranışlarını belirtmektedir. Detaylandırma ise fikir ve eylemlerle matematiksel düzeyin öncekine göre yüksek seviyeye gelmesi olarak kabul edilmektedir. Matematik öğretiminde yaratıcılığı öğrenci ve öğretmen odaklı olarak iki ayrı başlıkta inceleyen Lev-Zamir ve Leikin, öğretmen odaklı yaratıcılığı öğretimde meydana gelen, öğretmenlerin yönlendirdiği yaratıcı davranışlar olarak ifade ederken; öğrenci odaklı yaratıcılığı ise öğrenci tarafından oluşturulan, öğrencilerin yaratıcılığının gelişimine fırsat tanıyan eylemlerle öğretimdeki öğrenci yaratıcılığı olarak ifade etmişlerdir. Araştırmacılar öğretmen ve öğrenci odaklı yaratıcılık başlıklarını esneklik, özgünlük ve detaylandırma alt kategorilerine ayırmıştır.

Öğretmen odaklı yaratıcılık çoğunlukla verilen durumdaki matematiksel yapıyı değiştirme ve matematiksel durumlarla ilgili pedagojiyi değiştirmeye yönelik ifadeleri içermektedir. Özelde, öğretmen odaklı esneklik, matematiksel ve pedagojik olarak ikiye ayrılmaktadır. Matematiksel esneklik; matematiksel görevde değişiklik yapma, problemleri birden fazla yoldan çözüme ve farklı matematiksel modellemeleri kullanma göstergeleri içermektedir. Lev-Zamir ve Leikin (2011) matematiksel esnekliğe örnek olarak, verilen bir matematiksel görevin toplama işlemi ile ilgili olmasına rağmen değişikliğe gidilerek çarpma işlemi gerektiren bir probleme çevrilmesini vermişlerdir. Araştırmacılar matematiksel görevlerdeki değişimi çoğunlukla işlemlerin veya sayıların değiştirilmesi ile açıklamaktadır. Pedagojik esneklik kategorisi ise önceden planlanmış öğrenme programlarının öğrenci ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi, değiştirilmesi, ayarlanması ve planda olmayan beklenmedik durumlarda ders planında değişikliğe gidilmesi olarak ifade edilmektedir. Araştırmacılar pedagojik esnekliğe örnek olarak bir öğretmenin dersinde dairenin çapı ile çevresinin oranını bulmalarını istemesi, sınıfta öğrencilerin kâğıt ve karton ile çalışmaları, ardından öğrenme ortamını değiştirerek öğrencilerini spor salonuna götürmesi ve uygulamalı şekilde bu oranı bulmalarını sağlamasını

vermiştir. Pedagojik esnekliğe verilen başka bir örnekte de bir öğretmenin dersinde yer verdiği tokalaşma ile ilgili bir problemi sınıfta uygulamalı şekilde öğrencilerin tokalaşması ile çözüme ulaştırmasıdır.

Öğretmen odaklı özgünlük de benzer şekilde matematiksel ve pedagojik olarak ikiye ayrılmaktadır. Öğretmen odaklı matematiksel özgünlük bileşeni, ders kitapları dışında matematiksel görevler oluşturma ve müfredat dışı problem çözme gibi özgün matematiksel görevler meydana getirme ile açıklanmaktadır. Öğretmen odaklı pedagojik özgünlük bileşeni konuyu ilgi çekici hale getirme ve öğrencilerin akıl yürütmelerine fırsat tanıma ile açıklanmaktadır. Öğretmen odaklı detaylandırma bileşenine Lev-Zamir ve Leikin'in (2011) çalışmalarında yer verilmezken, farklı bir çalışmada (Lev-Zamir ve Leikin, 2013) matematiksel düşünceleri geliştirerek genelleme yapma ve problem kurma göstergeleri ele alınmaktadır. Öğrenci odaklı yaratıcılık çoğunlukla öğretmenlerin esnekliği, öğretimdeki eylemleri ve öğrencilere yönelik önerilere dayandırılmaktadır (Lev-Zamir ve Leikin, 2011). Öğrenci odaklı esneklik, bir probleme birden fazla çözüm oluşturma göstergesini içerirken öğrenci odaklı özgünlük ise orijinal soru-çözüm-fikir sunma göstergesi ile açıklanmaktadır. Araştırmada yer alan bir öğretmenin dersinin gerçekleştiği tarihteki rakamlar kullanılarak öğrencilerinden toplama, çıkarma, çarpma veya bölme işlemleri ile aynı sonuca ulaşmalarını beklemesi öğrenci odaklı esnekliğe örnek oluşturmaktadır (Lev-Zamir ve Leikin, 2011).

Öğrenci odaklı detaylandırma ise matematiksel düşünceleri geliştirerek genelleme yapma ile açıklanmaktadır. Lev-Zamir ve Leikin (2011) çalışmalarında detaylandırma bileşenine yönelik öğretmen görüşleri ve sınıf içi uygulamalarında herhangi bir bulguya rastlanmadığını belirtmektedirler. Araştırmada yer alan bir öğretmenin açıklamalarında matematik seviyesini artırma, genelleme yapma ve özgün problemler oluşturma ifadeleri detaylandırma bileşenine yönelik birkaç alıntı olarak görülmüş, ancak uygulamaya dönük herhangi bir duruma rastlanmamıştır. Araştırmacılar çalışmada öne sürülen bu modelin matematik öğretmenlerinin yaratıcılık anlayışlarını izah edeceğini savunmaktadırlar.

Aşağıda matematiksel ve özelde öğretimsel yaratıcılığa yönelik uluslararası ve ulusal çalışmalar detaylandırılmıştır.

2.2 Uluslararası Matematiksel Yaratıcılık Çalışmaları

Araştırmacılar uluslararası alanyazında matematiksel yaratıcılık alanında daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğuna dikkat çekmektedir (Schoevers ve ark., 2018). Alanyazında var olan çalışmalara bakıldığında ise, matematiksel yaratıcılık ile problem kurma becerisinin bir arada incelendiği çalışmalara sıkça yer verildiği görülmektedir. Örneğin, Kontorovich ve diğerleri (2011) çalışmalarında problem kurma etkinliği ile öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya İsrail'deki dört farklı okuldan yüksek başarılı kabul edilen, 10. sınıf seviyesinden 15 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler; gelmiş oldukları okullara göre iki, üç, dört ve altı kişilik gruplara ayrılmıştır. Öğrencilere 30 dakika boyunca üzerinde çalışmaları için bir problem kurma görevi verilmiştir. Veri toplama araçları, yazılı notlar ve öğrencilerin çalışmalarını içeren video kayıtlarından oluşmaktadır. Araştırmanın bulguları, akıcılık, esneklik ve özgünlük kriterlerine göre sınıflandırılmıştır. Akıcılık öğrencilerin toplam kurdukları problem sayısı olarak ele alınmıştır. Bulgular kalabalık grupların diğerlerine oranla daha fazla problem kurmadıklarını ortaya koymuştur. Esneklik kriteri ise problem türlerinin ve problem kurma stratejilerinin sayısına göre incelenmiştir. Özgünlük kriterine bakıldığında her grubun en az bir özgün problem oluşturduğu belirlenmiştir. Yaratıcılık ve problem kurma üzerine bir diğer çalışmada Sriraman ve diğerleri (2013), ABD ve Çin'de lise öğrencilerinin problem kurma becerilerini matematiksel yaratıcılık açısından incelemişlerdir. Çalışma kapsamında öğrencilerin cevaplarının yaratıcılığı akıcılık, esneklik ve özgünlüklerine göre analiz edilmiştir. Bulgular matematiksel olarak ileri düzeydeki lise öğrencilerinin bile nitelikli matematik problemleri kurmada güçlük yaşadıklarını göstermiştir. Biçer ve diğerleri (2020) ise çalışmalarında problem kurma çalışmalarının matematiksel yaratıcılık üzerindeki etkisini ve matematikte yaratıcı öz-yeterlik ile matematiksel yaratıcılık arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma ABD'de beş farklı okulda deneysel araştırma yoluyla gerçekleştirilmiştir. Her okulda biri deney biri kontrol grubu olmak üzere iki sınıf oluşturulmuştur. Çalışma 3, 4 ve 5. sınıflardan rastgele seçilen 209 öğrenciyle yürütülmüştür. Deney grubundaki öğrenciler derslerini problem kurma etkinlikleri ile sürdürürken kontrol grubundaki öğrenciler daha önceden öğrendikleri problem çözme etkinlikleriyle öğrenim görmüşlerdir. Veri toplama araçları matematikte yaratıcı öz-yeterlik anketi

ve matematiksel problem kurma testinden oluşmaktadır. Elde edilen bulgular problem kurma etkinliklerinin farklı sınıf düzeylerinde matematiksel yaratıcılık üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu göstermiştir. Ayrıca çalışma sonuçları matematiksel yaratıcılık ile matematikte yaratıcı öz-yeterliğin güçlü oranda ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

Matematiksel yaratıcılık ile matematiksel yetenek, üstün yetenek ve alan-genel yaratıcılık arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalar da bir çalışma alanı oluşturmuştur. Bu çalışmalardan biri Sriraman (2005) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada Sriraman matematikte üstün yetenek ve matematiksel yaratıcılık arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırmacı yedi matematiksel düzey içeren bir model sunmuştur. Bu modeldeki yüksek düzeyler ilgili alanda araştırma yapan matematikçiler için oldukça yüksek matematiksel yaratıcılık içermektedir. Araştırmacı üstün yetenekli bireylerin yanında matematikte yaratıcı olan bireylerin de göz önüne alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Kattou ve diğerleri (2012) ise çalışmalarında matematiksel yetenek ile matematiksel yaratıcılık arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın katılımcılarını Kıbrıs'ta öğrenim gören 9-12 yaşlarındaki 359 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama araçları matematiksel yeteneği ve matematiksel yaratıcılığı ölçen iki testten oluşmaktadır. Elde edilen bulgular matematiksel yaratıcılık ve matematiksel yetenek arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ek olarak çalışma bulguları, matematiksel yaratıcılığın matematiksel yeteneğin gerekliliği olduğunu ortaya koymuştur. Schoevers ve diğerleri (2018) ise çalışmalarında alan-genel yaratıcılık, matematiksel yaratıcılık ve matematik yeteneği arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmaya Hollanda'da bulunan 12 ilköğretim okulundan 342 dördüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma Yapısal Eşitlik Modellemesi ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları; matematiksel yetenek için zeka testi, matematiksel yaratıcılık testi ve alan-genel yaratıcılık testlerinden oluşmaktadır. Araştırma bulguları matematiksel yaratıcılığın gözlenmesi için matematik yeteneği ve alan-genel yaratıcılık becerilerinin şart olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışma alanına başka bir örnek olan Biçer ve diğerlerinin (2021) çalışmasında araştırmacılar matematik başarıları ile yaratıcılık arasındaki ilişkiyi meta analiz yöntemi ile incelemişlerdir. Araştırmaya 1965'ten 2018'e kadar yapılmış olan çalışmalar belirli kriterlere göre dahil edilmiştir. Bu kriterlerden bazıları matematik

başarısı ve yaratıcılık arasındaki ilişkinin bilişsel olarak incelenmiş olması, çalışmanın nicel veya deneysel araştırma yöntemiyle yapılmış olması, İngilizce dilinde yazılmış olması ve çalışmanın katılımcılarının ilkokul, ortaokul veya lise öğrencisi olmasıdır. Belirlenen kriterlere uygun olan çalışma sayısı 30 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgular yaratıcılık ile matematik başarısı arasında orta büyüklükte pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ayrıca matematiksel yaratıcılık ve matematik başarısı arasında, matematik başarısı ile genel yaratıcılık arasındaki ilişkiden daha güçlü bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgu matematik başarısı ve matematiksel yaratıcılığın birbirini etkileyen iki faktör olduğunu göstermektedir.

Matematiksel yaratıcılığın öğretmen adayları ve öğretmenler üzerinde gelişiminin incelendiği çalışmalar farklı bir çalışma alanı oluşturmaktadır. Örneğin, Shriki (2010) öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılığa yönelik farkındalıklarını artırmak için 17 öğretmen adayı ile altı haftalık bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma araştırmacının ortaokul geometri ve cebir öğretimini yürütmekte olduğu derste üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada öğretmen adayları yaratıcılıkla ilgili fikirlerini sözlü olarak ifade etmiş ve sınıfta tartışma ortamı sağlanmıştır. İkinci aşamada öğretmen adaylarından yeni bir geometrik kavram veya özelliği keşfedip incelemeleri istenmiştir. Son aşamada ise öğretmen adayları çalışmalarını sunarak süreç boyuncaki tecrübelerini sözlü ve yazılı olarak belirtmişlerdir. Çalışmanın tüm aşamaları kayıt altında tutularak analizleri sağlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının yaratıcılık hakkında hazırbulunuşluklarında ve bilgi düzeylerinde eksiklikler olduğu ortaya konmuştur. Schoevers ve diğerleri (2019) ise yaptıkları çalışmada öğrencilerin matematiksel yaratıcılığının nasıl geliştirilebileceğine dair inceleme gerçekleştirmişlerdir. Araştırma durum çalışması deseni ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında Hollanda'daki bir okulda görev yapan 12 öğretmene matematiksel yaratıcılık eğitimi verilmiştir. Eğitim programının içeriği geometri ve matematik derslerine öğrencilerin yaratıcı öğrenmelerini sağlayacak şekilde görsel sanatların entegre edilmesi ile ilgili olup program beş oturumdan oluşmaktadır. Eğitim programına katılanlar arasından gönüllü olarak seçilen bir öğretmenin dördüncü sınıflarla olan üç farklı dersi gözlemlenerek video kaydına alınmıştır. Burada seçilen üç ders farklı dersin özelliği birbirinden farklı durum ve ortamlar içermesi olmuştur. Ayrıca her ders sonunda

görüşmelere yer verilmiş ve bunlar ses kaydı altına alınmıştır. Araştırmada gözlemlenen derslerde öğretmen tarafından matematiksel yaratıcılığı teşvik etmek için hangi stratejilere yer verildiği ve gözlemlenen üç dersin kullanılan stratejiler açısından farklılık gösterip göstermediği incelenmektedir. Elde edilen bulgular; öğretmenin öğrencilerin sınıfta fikirlerini açıkça ifade etmelerine fırsat vermesi durumunda sınıf ortamında yaratıcılığın teşvik edildiğini göstermektedir.

Matematik alanında yaratıcılık üzerine yapılmış diğer bazı çalışmalara bakmak gerekirse, matematiksel yaratıcılığın tanım ve özelliklerinin incelendiği bir çalışmada Nadjafikhah ve diğerleri (2012) daha önceki tanımlamalar ve özelliklerden yola çıkarak matematiksel yaratıcılıkla ilgili bazı sonuçlara ulaşmıştır. Bu sonuçlardan biri, matematikte daha önceden yer almayan yeni bir kuram-fikir keşfetmek, daha önceden var olan bir bilgiyi uyarlamak ya da bireyin kendisinin bilmediği bir durumu keşfetmesinin matematiksel yaratıcılığa örnek olabileceğidir. Çalışmada, sınıf ortamında düşündürücü veya keşfettirici sorular sorarak öğrencilerin yaratıcı fikirler oluşturmalarının sağlanabileceği ortaya konmuştur.

Fatah ve diğerleri (2016) çalışmalarında açık uçlu yaklaşımın öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarına ve benlik saygılarına etkisini okul bazlı incelemişlerdir. Bunun için seçilen üç farklı okuldaki ikişer sınıftan biri deney, biri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney gruplarında açık uçlu yaklaşımla öğrenim gerçekleştirilirken, kontrol gruplarında geleneksel yöntemle öğrenim sağlanmıştır. Araştırmanın veri toplama araçları matematiksel yaratıcı düşünme yeteneği testi ve matematikte benlik saygısı ölçeğidir. Çalışma sonuçları açık uçlu yaklaşımla öğrenimin geleneksel yolla öğrenime göre matematiksel yaratıcı düşünme yeteneğini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Bu sonuç, farklı okul kategorilerinde bulunan farklı akademik seviyelerdeki sınıflarda gözlenmiştir.

Hadar ve Tirosh (2019) çalışmalarında matematik müfredatındaki kaynaklarda yaratıcı düşünmeyi analiz etmek için çerçeve oluşturmayı ve ardından bu çerçeveyi İsrail müfredatı bazında 1-6. sınıflarda matematik ders kitaplarına uygulandığında hangi durumların ortaya çıktığını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmacılar çerçeve için literatür taraması yaparak bazı kriterlere göre seçtikleri 103 çalışmayı gruplara ayırıp kodlamışlardır. Yapılan kodlamalar sonucunda üç tema

ve dokuz kategori altında toplanmıştır. Temalar; *yakınsak-bütünleştirici*, *ıraksak düşünme ve yanal düşünmedir*. Kategoriler ise; bir duruma uygun alternatif çözümler bulunmasını gerektiren görevler, birden fazla çözümü olan görevler (açık uçlu sorular vb.), bir probleme farklı çözümler oluşturulması beklenen görevler, matematiksel bilgiyi matematik dışında kullanmayı gerektiren görevler, matematiksel yapıları açıklamayı ve kullanılmasını gerektiren görevler, matematiksel fikir/kavramlar arasında ilişki kurmayı gerektiren görevler, matematik ile gerçek yaşam arasındaki ilişkinin kullanılmasını gerektiren görevler, matematik problemleri kurulması istenen görevler, matematiksel düşüncelerin keşfedilmesini gerektiren görevler şeklindedir. Ardından oluşturulan çerçeve matematik ders kitaplarında uygulanarak kullanışlılığı kontrol edilmiştir. Uygulama sonucunda birinci sınıf ders kitaplarında birçok kategoride yaratıcı düşünme fırsatının daha çok verildiği belirlenmiştir.

Güncel bir çalışmada Joklitschke ve diğerleri (2021) 2006-2019 yılları arasında matematik eğitimi alanındaki deneysel yaratıcılık çalışmalarını literatür taraması yaparak incelemişlerdir. Araştırmanın amacı bu sayede yakın tarihli çalışmaların yaratıcılığı nasıl ele aldıklarını ortaya koymaktır. Çalışma sonucunda araştırmacılar 51 makaleyi inceleyerek diğerlerine göre daha çok kabul gören beş farklı yaklaşım belirlemiştir. Buna göre araştırmalar göstermektedir ki; akıcılık, esneklik ve diğer bileşenleri ile yaratıcılık kavramı, ıraksak düşünme tarzını içeren yaratıcılık kavramı, aşamalı olarak kabul edilen yaratıcılık yaklaşımı, yaratıcı matematiksel akıl yürütme olarak yaratıcılık kavramı, bireye, ürüne ve sürece dayalı yaratıcılık kavramı en çok ele alınan yaratıcılık kavramı yaklaşımlarıdır.

Matematiksel yaratıcılık üzerine özellikle Leikin'in çalışmaları dikkat çekmektedir. Leikin'in matematiksel yaratıcılıkla ilgili farklı çalışma alanlarına odaklandığı görülmektedir. Bunlardan biri matematiksel yaratıcılık ile çoklu çözüm görevlerinin ilişkilendirildiği çalışma koludur. Bahsetmek gerekirse, Leikin ve Lev (2007) yaptıkları çalışmada matematiksel yaratıcılığın çoklu çözüm görevlerindeki başarıyla ortaya çıkıp çıkmayacağını incelemişlerdir. Bu amaçla farklı özelliklere sahip üç farklı gruptan belirlenen altı kişilik öğrenci grupları oluşturmuşlardır. Öğrenci gruplarından; ilki üstün zekaya sahip öğrenciler, ikinci grup matematikte başarılı öğrenciler ve son grup ise normal düzeyde matematik başarısına sahip

öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrencilerle bireysel görüşmeler yapılarak her birine ikişer görev sunulmuştur. Bu görevlerden biri rutin diğeri ise rutin olmayan içeriklerden oluşmaktadır. Araştırma sonuçları incelendiğinde üstün yetenekli öğrenci grubunun rutin olan ve olmayan problemlerde diğer gruplardan daha yaratıcı çözümler oluşturdukları belirlenmiştir. Matematikte başarılı öğrenci grubunun ise rutin problemde üstün yetenekli öğrenci grubuna yakın bir başarıya ulaştığı gözlenmiştir. Üstün yetenekli öğrenci grubu ile matematikte başarılı öğrenci grubunun diğer gruba göre iki problem türünde de daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Bunlardan yola çıkarak rutin olmayan çoklu çözümlü problemlerin öğrencilerde matematiksel yaratıcılığın araştırılmasına katkı sağladığı belirtilmektedir. Bu çalışma ile araştırmacılar farklı öğrenci gruplarına uygulanan çoklu çözüm görevlerinin matematiksel yaratıcılıklarında nasıl değişkenlik gösterdiklerini ortaya koymuşlardır. Bir diğer çalışmada ise Levav-Waynberg ve Leikin (2012) çoklu çözüm görevlerinin geometri bilgisi ve yaratıcılığa etkisini deneysel metotla incelemişlerdir. Çalışmaya 303 öğrenci katılmış, bu öğrencilerden 229'u deney grubunu diğerleri ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Deney grubuna geometri derslerine çoklu çözüm görevleri entegre edilerek öğrenciler çoklu çözüm yapmaya teşvik edilirken kontrol grubunun derslerinde ise değişiklik yapılmamıştır. Çalışmanın veri toplama aracını yazılı sınavlar oluşturmuştur. Hem deney hem de kontrol gruplarına ön test ve son test olmak üzere ikişer test uygulanmıştır. Öğrencilerden testlerde bulunan iki probleme oluşturabildikleri kadar çözüm oluşturmaları istenmiştir. Sonuçlara göre akıcılık ve esneklik bileşeninin iki grupta da son teste anlamlı artış göstermiştir. Araştırmacılara göre akıcılık ve esneklikte gözlenen bu artış öğrencilerin özgünlük bileşeninde olumsuz bir etkiye sebep olmuştur. Öğrencilerin fazla sayıda çözüm oluşturmaya çalışmaları özgün sayılabilecek çözümlerin oluşmasını olumsuz yönde etkilemiştir.

Bunun yanı sıra Leikin (2009) çalışmasında çoklu çözüm görevleri yardımıyla matematiksel yaratıcılığı belirlemek için bir model de sunmuştur. Araştırmacı bu modeli çalışmalarının analizinde test etmiştir. Leikin bu modelin farklı öğrenci gruplarında akıcılık, esneklik, özgünlük ve toplam yaratıcılık puanlarını hesaplamada geçerli bir model olduğunu savunmaktadır. Model aynı zamanda o yıllarda araştırmacının yapmaya devam ettiği çalışmalarında da

kullanılmıştır. Araştırmacı bu çalışmalarda elde ettiği sonuçlarda çoklu çözüm görevlerinin akıcılık ve esneklik kriterlerinde yükselişe sebep olduğunu, ancak özgünlük kriterinin matematiksel yaratıcılıkta en belirleyici kriter olduğunu açıklamaktadır. Bir diğer çalışmada ise Leikin (2013) matematiksel yaratıcılığın değerlendirilmesi için bir model sunmuştur. Modelde matematiksel yaratıcılık ile ıraksak düşünme arasındaki ilişki modelin çokluk bileşeni ile açıklanmıştır. Bu bileşen bir problemi birden fazla yol ile çözme becerisini göstermektedir. Modelde yer alan puanlama çerçevesi ise matematiksel yaratıcılığı değerlendirmede kullanılan akıcılık, esneklik ve özgünlük kriterlerinden oluşmaktadır. Araştırmacının oluşturduğu bu model alan yazındaki çeşitli çalışmalarla da desteklenmiştir.

Lev-Zamir ve Leikin (2011) matematik öğretiminde öğretmen yaratıcılığını incelemek için de bir analiz modeli oluşturmuştur. Araştırmacılar akıcılığı eğitim ve öğretim süreçlerinin genel bir özelliği olarak kabul ederek, Torrance (1974) tarafından öne sürülen akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaylandırma kriterlerini benimsemişlerdir. Geliştirdikleri araştırma modeli yaratıcılığın alt kategorilerinden esneklik, orijinallik ve detaylandırma bileşenlerinden oluşmaktadır. Çalışma 11 ilk ve ortaokul matematik öğretmeni ile nitel araştırma deseni kullanılarak yürütülmüştür. Araştırma verileri ders gözlemi, bireysel gözlemler ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Araştırmacı katılımcılardan kendisini yaratıcı olduğunu düşündükleri bir derslerine çağrılarını istemiş ve ders öncesi ve sonrası görüşmelerde bulunmuştur. Elde edilen veriler esneklik, özgünlük ve detaylandırma bileşenlerine göre gruplandırılmıştır. Araştırmacılar modeli oluştururken çalışmadan bazı örnekler vererek kategoriler ve alt kategorilerin incelenmesine fırsat vermişlerdir. Elde edilen veriler matematik öğretiminde yaratıcılığın öğrenci ve öğretmen odaklı olarak iki ayrı başlıkta incelenmesini sağlamıştır. Araştırmacılar çalışmada öne sürülen modelin matematik öğretmenlerinin yaratıcılık anlayışlarını izah edeceğini savunmaktadırlar. Nitekim Lev-Zamir ve Leikin (2013) çalışmalarında ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde yaratıcılığa dair fikir ve uygulamaları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmacılar matematik öğretiminde yaratıcılığa farklı bir anlayış getirerek matematik öğretiminde yaratıcılık (creativity in mathematics teaching-CIMT) modeli olarak kabul ettikleri öğretimsel yaratıcılık anlayışını geliştirmişlerdir.

Çalışmanın katılımcıları olan iki öğretmen deneyim, öğretimlerini yürüttüğü sınıf seviyeleri ve öğrenimleri açısından farklılık göstermiştir. Katılımcılardan biri altı yıllık deneyime sahipken (Debby), diğeri uzman öğretmen ünvanı ile daha fazla deneyime sahiptir (Healy). Deneyimi diğerdinden daha az olarak görülen öğretmenin eğitim geçmişinin uzman öğretmene göre daha nitelikli olduğu belirtilmektedir. Çalışmanın katılımcıları olan iki öğretmen bireysel olarak yarı yapılandırılmış görüşmelere katılmışlardır. Bu görüşmeler esnasında öğretimsel yaratıcılıkla ilgili görüşlerini ve hangi stratejilerin öğretimsel yaratıcılık için etkili olabileceğini belirtmeleri istenmiştir. Görüşmenin ilk aşamasında direkt olarak yaratıcılıkla ilgisi olmayan bazı sorular (Etkili ders örneği verir misiniz? Sizce etkili öğretim nedir? vb.) yöneltilmiş, ardından sorular matematik derslerine yönlendirilmiş (Matematik öğretiminde yaratıcılığı nasıl tanımlarsınız? vb.) ve öğretmenlerin fikirleri alınmıştır. Ardından öğretmenlerin seçili dersleri incelenmiş ve ders öncesi ve sonrası mini görüşmeler yapılmıştır. Tüm veriler video ve ses kaydına alınmıştır. Veriler analiz edildiğinde iki öğretmenin de öğretimsel yaratıcılık hakkında benzer ifadelerde bulundukları, ancak derslerinde uygulama biçimlerinde önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Burada deneyim yılı daha az olan öğretmenin (Debby) uygulama esnasında daha çok yaratıcı etkinliğe başvurduğu dikkat çekmektedir. Öğretmenlerin uygulama esnasında öğrenme ortamını düzenleme ve yaratıcı etkinlik oluşturma şekillerinde belirgin farklılıklar bulunmuştur. Bir uygulamada öğretmenlerden biri öğrenme ortamını klasik şekilde düzenleyip (Healy) öğrencilerin kopya çekmesini önlediğini belirtirken, diğeri (Debby) ikiyeşerli gruplar oluşturarak öğrencilerin işbirliği içinde çalışmasını hedeflemiştir. Çalışmanın başka bir sonucu ise problem çözümünde deneyimi az olan öğretmenin farklı çözümleri bir arada sunarken, diğeri öğretmenin beyanlarında farklı çözüm yollarına yer vermekten bahsettiği halde uygulamada yer vermediği yönündedir. Öğretmenlerden deneyimi az olanın hem öğretmen hem öğrenci odaklı yaratıcılığa yönelik çalışma yürüttüğü, diğeri öğretmenin ise sadece öğretmen odaklı yani kendi eylemlerini esas alan ifadelerden oluşan çalışmalar yürüttüğü görülmüştür.

Leikin ve Lev (2013) yaptıkları çalışmada matematiksel yaratıcılık, yetenek ve matematiksel mükemmellik arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Ayrıca öğrencilerin oluşturduğu çoklu çözüm görevleri ile farklı gruplar arasındaki farklılığı

keşfetmeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar 11 ve 12. sınıftan oluşan üç farklı öğrenci grubu ile çalışmalarını sürdürmüşlerdir. İlk grubu matematikte üstün yetenekli öğrenciler, ikinci grubu matematiği üst düzey eğitimle öğrenen öğrenciler oluşturmuştur. Son grup ise normal düzeyde eğitim gören öğrencilerden oluşmuştur. Çalışma sonuçları matematikte üstün yetenekli öğrenci grubunun tüm testlerde diğer gruplardan daha başarılı olduğunu göstermiştir. Buna ek olarak yaratıcılık bileşenlerinden özgünlüğün diğerlerine göre yaratıcılığı belirlemede daha çok rol oynadığını belirlemiştir.

Leikin ve diğerlerinin (2013) çalışmalarının çıkış noktası İsrail’de gerçekleşen uluslararası bir çalıştay olmuştur. Çalışmada matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılıkları hakkındaki görüşlerini kültürel açıdan değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla altı farklı ülkeden 1000’den fazla öğretmen 100 soruluk bir ankete katılmıştır. Bulgulara bakıldığında matematiksel yaratıcılıkla ilgili durumlardan bazılarının kültürel, bazılarının da kültürler arası olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Tüm ülkelerde öğretmen yaratıcılığının; diğer bilim ve sanat dallarıyla matematiği ilişkilendirmekle mümkün olacağı kabul edilmiştir.

Leikin ve Elgrably (2020) lise matematik öğretmen adaylarının ispatla ilgili becerilerinin ve yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesi ve incelenmesi açısından sorgulama yoluyla problem kurma çalışmasına yer vermiştir. Araştırma 52 saatlik bir geometri dersinde öğrenci olan 68 lise matematik öğretmeni adayı ile gerçekleştirilmiştir. Dersin içeriğinde Öklid geometrisine, çoklu çözüm görevlerine ve ispat becerilerine yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının yaratıcılık ve ispat becerilerinin ilerleyişini değerlendirmek için kursun başında ve sonunda testler uygulanmıştır. Kursun sonunda yer alan test sonuçlarına göre yaratıcılık ve ispat becerileri ile test puanı arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yaratıcılığın bileşenleri olarak kabul edilen akıcılık, esneklik ve özgünlüğün birbirleriyle ilişkili olduğu, ancak özgünlük ve esneklik arasındaki ilişkinin diğerlerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ek olarak çalışma sonuçları yaratıcılığa dayalı etkinliklerin bireyde ispat ve yaratıcılık becerilerinin gelişiminde önemli rol oynadığını ortaya koymuştur.

Daha güncel bir çalışmada Leikin ve Sriraman (2022) matematik eğitiminde yaratıcılıkla ilgili yapılmış olan deneysel çalışmaları incelemiştir. Araştırmada 49 makale detaylı olarak incelenerek matematiksel yaratıcılık ve diğer özellikler, öğretim uygulamaları ve matematiksel görevlerle ilgili matematiksel yaratıcılık çalışmaları ve matematiksel yaratıcılığa yönelik öğretmen görüşleri olacak şekilde üç kategoriye ayrılmıştır. Araştırmacılar çalışmaların detaylı incelemesini sunarak 1960'lı yıllarda yaratıcılıkla ilgili deneysel çalışmaların arttığından ve son 20 yılda yeniden bu alana ilgi duyulduğundan bahsetmektedir.

Özetlemek gerekirse, uluslararası alanyazında matematiksel yaratıcılığa yönelik yapılmış olan çalışmalarda görülmektedir ki; matematiksel yaratıcılık ile problem kurma arası ilişkinin incelendiği (Kontorovich ve ark., 2011; Sriraman ve ark., 2013), matematiksel yaratıcılık ile matematiksel yetenek, üstün yetenek ve alan-genel yaratıcılık arası ilişkisinin incelendiği (Kattou ve ark., 2012; Schoevers ve ark., 2018; Sriraman, 2005), matematiksel yaratıcılığın öğretmen adayları (Shriki, 2010) ve öğretmenler (Schoevers, 2019) üzerinde gelişiminin incelendiği, matematiksel yaratıcılığın tanım ve özelliklerinin incelendiği (Nadjafikhah ve ark., 2012), açık uçlu yaklaşımın matematiksel yaratıcılığa etkisinin incelendiği (Fatah ve ark., 2016), yaratıcı düşünme analizi için çerçevenin oluşturulduğu (Hadar ve Tirosh, 2019), matematik alanındaki deneysel metotla yapılan yaratıcılık çalışmalarının incelendiği (Joklitschke ve ark., 2021; Leikin ve Sriraman, 2022) çalışmalar mevcuttur. Leikin'in matematiksel yaratıcılık alanında yaptığı çalışmalar özetlenecek olursa, bu çalışmalar matematiksel yaratıcılık ile çoklu çözüm görevlerinin incelenmesi (Leikin ve Lev, 2007; Leikin, 2009; Leikin, 2013; Levav-Waynberg ve Leikin, 2012), matematiksel yaratıcılığın değerlendirilmesi için model hazırlanması (Leikin, 2013), matematiksel yaratıcılık, yetenek ve matematiksel mükemmellik incelemesi (Leikin ve Lev, 2013), matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılık hakkındaki görüşlerinin incelenmesi (Leikin ve ark., 2013), matematik öğretiminde öğretmen yaratıcılığını incelemek için model oluşturulması (Lev-Zamir ve Leikin, 2011), matematiksel yaratıcılık ve ispat becerilerinin gelişiminin incelenmesi (Leikin ve Elgrably, 2020), ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde yaratıcılığının incelenmesi (Lev-Zamir ve Leikin, 2013) şeklindedir.

2.3 Ulusal Matematiksel Yaratıcılık Çalışmaları

Matematiksel yaratıcılık alanında yapılan ulusal çalışmalara bakıldığında çeşitli tez ve makalelere rastlanmaktadır. Matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılığa yönelik görüşlerinin incelendiği çalışmalar bu alanda sıkça karşılaşılan çalışmalardır. Örneğin Demir ve Açıkgül (2021) matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılığa ilişkin görüşlerini ve yaratıcı problem çözme becerilerini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu üçü doktora ve ikisi yüksek lisans öğrencisi olan beş matematik öğretmeni oluşturmuştur. Araştırmanın katılımcıları daha önce yaratıcılıkla ilgili herhangi bir eğitime katılmamışlardır. Çalışmada oluşturulan görüşme formu beş açık uçlu sorudan ve bir matematiksel yaratıcılık probleminden oluşmuştur. Öğretmenlere matematiksel yaratıcılık probleminin çözümü için sorular yöneltilmiş ve çözüm için süre tanınmıştır. Öğretmenler çözüm yaptıktan sonra tekrar görüşmelere yer verilmiş ve öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Veriler sistematik ve içerik analizi yöntemleriyle analiz edilmiştir. Öğretmenlerin yaratıcılıkla ilgili görüşleri yeni ve özgün durumlar ortaya koyma, başkalarından farklı şeyler düşünme/yapma, günlük hayat problemlerine farklı çözümler üretebilme, hayal gücünü kullanma ve ürün ortaya koyma gibi beceriler üzerinde yoğunlaşmıştır. Araştırma sonucunda yaratıcı öğretmende bulunması gereken özellikler *öğretimsel (pedagojik) ve kişisel özellikler* olmak üzere iki grupta toplanmıştır (s.183). Araştırmada yer verilen matematiksel yaratıcılık probleminde öğretmenlerin çok azının doğru çözüme ulaşması, öğretmenlerin yaratıcı düşünme ve yaratıcı problem çözmede güçlük çektiklerini ortaya koymuştur. Benzer bir çalışmada Dünder (2015) matematik öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılık ve yaratıcı matematik eğitime dair görüşlerini incelemiştir. Araştırmada olgubilim yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubu amaçsal örnekleme ile belirlenmiş olup katılımcıları bir devlet üniversitesinde 4. sınıfta öğrenim gören 61 ortaokul matematik öğretmeni adayını oluşturmuştur. Araştırmanın verileri yapılandırılmış görüşme formu ve yaratıcılık görüşme formu ile toplanmıştır. Veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılığa dair görüşlerinin problemi farklı yollardan çözebilme, özgün fikir sunma ve üretme gibi başlıklarda toplandığı görülmüştür. Yine öğretmen adaylarının yaratıcı matematik eğitimi hakkındaki görüşlerinin; problemleri farklı yollardan çözebilme, özgün çözümler

sunma, farklı öğretim yöntemleri kullanma, öğrencileri düşünmeye sevk etme ve öğrencilerin hayal gücünü geliştirme şeklinde olduğu belirlenmiştir. Kandemir (2006) ise tez çalışmasında matematik öğretmeni adaylarının yaratıcılık eğitimi hakkındaki görüşleri ve yaratıcı problem çözme becerilerini incelemiştir. Çalışma nitel olup Balıkesir Üniversitesi'nde öğrenim gören 43 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma 11 hafta boyunca gerçekleştirilen eğitim, seminer ve etkinliklerle desteklenmiştir. Çalışmanın verileri gözlem, görüşme ve Düşünce Bağı Testi ile toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre uygulanan programın adaylarda anlamlı öğrenmenin kalıcı bir şekilde gerçekleşmesine fayda sağladığı görülmüştür. Ayrıca program öğretmen adaylarına farklı bakış açıları kazandırmıştır. Bulgular yaratıcı öğrenmenin günlük hayatla ilişkilendirilen ve özgün tipteki sorularla gerçekleşebildiğini göstermektedir.

Ulusal alanyazında matematiksel yaratıcılığın farklı yetenek gruplarındaki öğrenciler ile incelendiği çalışmalar da mevcuttur. Örneğin Şengil Akar (2017) tezinde üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını modelleme etkinlikleri yoluyla incelemiştir. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden çoklu durum çalışma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları Ankara'da bulunan bir BİLSEM'de öğrenim gören altı üstün yetenekli öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma sonucunda öğrencilerin bireysel ve grup içinde farklı yaratıcılıklar sergiledikleri ortaya çıkmıştır. Taşkın (2016) ise tez çalışmasında üstün yetenekli tanısı konulmuş ve konulmamış öğrencilerin yaratıcılıklarını incelemiştir. Çalışma altı üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi ve MEB'e bağlı okullarda öğrenim gören altı öğrenci ile yürütülmüştür. Matematikte yaratıcılık becerisi orijinallik, akıcılık ve esneklik kriterleri ile araştırılmıştır. Araştırma sonuçları üstün yetenekli öğrencilerin esneklik ve orijinallik kriterlerinde üstün yetenekli tanısı konulmamış öğrencilerden belirgin şekilde farklılaştığını göstermiştir. Ayrıca çalışmada yer alan problem kurma etkinliğinin iki grubun matematiksel yaratıcılıklarını ayırt etmede etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Başka bir tez çalışmasında Ayvaz (2019) özel yetenekli öğrencilerle problem kurma etkinlikleriyle matematiksel yaratıcılıklarının geliştirilmesi üzerine bir eylem araştırması gerçekleştirmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerin problem kurma becerileri ve matematiksel yaratıcılıklarının yeterli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Uygulama sonrasında ise öğrencilerin çoğunun problem kurma

becerilerinde anlamlı bir artış gözlenmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin matematiksel yaratıcılığın akıcılık ve esneklik bileşenlerinde önemli gelişim gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Özel yetenekli ve üstün yetenekli öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirilen bu çalışmalarda problem kurma becerisi ve matematiksel modelleme etkinliklerine matematiksel yaratıcılığın incelenmesinde sıkça yer verildiği görülmektedir. Alkan (2014) ise benzer bir tez çalışmasında farklı öğrenci gruplarının genel yaratıcılık, matematiksel yaratıcılık ve akademik başarı arasındaki ilişkisini incelemiştir. Araştırmada ilişkisel araştırma yöntemi kullanılmış ve devlet okulu, özel okul ve BİLSEM olmak üzere üç farklı okul türü ele alınmıştır. Çalışma sonucunda matematiksel yaratıcılık ile akademik başarı arasında özel okul ve üç okul toplamı için orta düzeyde ilişki mevcutken, devlet okulu öğrencileri için ise zayıf bir ilişki olduğu bulunmuştur. Ayrıca araştırma sonuçları matematiksel yaratıcılık ile genel yaratıcılık arasında zayıf bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Matematiksel yaratıcılığın çok çözümlü problemler aracılığıyla incelendiği çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Aydağ (2021) tez çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin çok çözümlü problemlerde matematiksel yaratıcılıklarını incelemiş ve öğrencilerin beceri temelli sorulardaki başarılarıyla yaratıcılık puanları arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden korelasyonel araştırma ile yürütülmüştür. Öğrenciler kendilerine verilen beş farklı çok çözümlü probleme çözüm üretmede sorun yaşamışlar ve en fazla geometri problemine çözüm üretmişlerdir. Öğrenci çözümleri incelendiğinde çözümlerin çoğunlukla geleneksel yöntemlerle yapıldığı belirlenmiştir. Yılmaz (2014) ise benzer bir tez çalışmasında öğrencilerin çok çözümlü problemlerde kullandıkları stratejileri belirlemek ve matematiksel yaratıcılıklarını değerlendirmek amacıyla üniversite öğrencileriyle çalışmıştır. Araştırmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 76 ilköğretim matematik 1. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Katılımcılar araştırmaya çok çözümlü problemlerle daha önce karşılaşmış olmaları ölçütü ile belirlenmiştir. Çalışmanın verileri açık uçlu çok çözümlü dört problemin 5 gün boyunca 30'ar dakika uygulanmasıyla toplanmıştır. Araştırma sonuçları akıcılık arttıkça matematiksel yaratıcılığın da arttığını, öğrencilerin kurdukları problemlerin çözüm yollarının az, ancak stratejilerinin çeşitliliğinin fazla olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin büyük kısmının çok çözüm yapamadıkları gözlenmiştir. Çalışmaya

katılan öğrenciler çok çözüm yapamama nedenlerini önceki eğitimlerine bağlamışlardır.

Problem kurma çalışmaları ile matematiksel yaratıcılığın incelendiği/geliştirildiği çalışmalar da literatürde farklı bir çalışma alanı oluşturmaktadır. Örneğin Akay (2006) tez çalışmasında problem kurma yaklaşımı ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılıkları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma Ankara’da bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 79 öğrenci ile deneysel desende yürütülmüştür. Veri toplama araçları akademik başarı ölçeği, problem çözme envanteri ve yaratıcılık ölçeğinden oluşmaktadır. Araştırmada yer alan kontrol grubu aynı üniteyi öğretmen merkezli bir öğretimle, deney grubu ise problem kurma yaklaşımının dahil olduğu öğretimle gerçekleştirmiştir. Deney uygulaması sonucunda öğrencilerin yaratıcılıklarının uygulama öncesine göre geliştiği belirlenmiştir. Ergin (2019) ise tez çalışmasında 7. sınıf öğrencilerinin problem kurma süreçlerinin inceleyerek yaratıcılıklarına etkisinin araştırmıştır. Çalışma deneysel yöntemlerden tek grup ön test-son test kontrol grupsuz deney deseni ile yürütülmüştür. Katılımcılar araştırmacının görev yaptığı kurumda öğrenim gören 78 öğrenciden oluşmaktadır. Uygulama planında Problem Çalışma Kâğıdı, Problem Çözme Soruları, Problem Kurma Etkinlikleri problem kurma programı dahilinde kullanılmıştır. Öğrencilerin problem kurma süreçlerinde bilgi sahibi olmak için görüşme yapılmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında katılımcıların yaratıcılık düzeylerini belirlemek için Torrance Yaratıcı Düşünme Testleri (TYDT) uygulanmıştır. Bulgular uygulanan program sonrası katılımcıların yaratıcılık becerilerinin geliştiğini göstermektedir. Bir diğer tez çalışmasında ise hikaye kartı ve hikaye küpü kullanılarak öğrencilerin problem kurma becerileri ve yaratıcılıkları incelenmiştir (Kaya, 2020). Araştırmanın çalışma grubunu Eskişehir ilinde bulunan iki devlet ortaokulunda öğrenim gören 12 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler yüksek, orta ve düşük başarı düzeylerine göre her düzeyden bir kız bir erkek olmak üzere iki öğrenci olarak belirlenmiştir. Araştırma sonuçları düşük düzeyde akademik başarısı olan öğrencilerin yüksek yaratıcılık gösterebileceğini ve yüksek düzeyde akademik başarısı olan öğrencilerin de düşük yaratıcılık gösterebileceğini ortaya çıkarmıştır.

Alanyazında yer alan bir diğer tez çalışmasında ise Adıgüzel (2017) kesirler konusunda öğrencilerin matematiksel yaratıcılığını araştırmıştır. Katılımcılar bir özel okulda öğrenim gören 5. sınıf öğrencilerinden oluşmuştur. Veriler gözlem, yazılı sınav ve sınıf içi kısa görüşme yoluyla toplanarak öğrenci yanıtları uygunluk, esneklik ve orijinallik kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Çalışmada hem bireysel hem de ortak yaratıcılığa bakılmış ve bireysel olarak öğrencilerin kağıt üzerinde daha çok yaratıcı örnekler verdikleri belirlenmiştir. Ayrıca katılan 18 öğrenciden 16'sının en az bir yaratıcı görev oluşturduğu gözlenmiştir.

Matematiksel yaratıcılık alanında ulusal alanyazında ölçek çalışmaları da yer almaktadır. Örneğin Bal Sezerel (2019) tez çalışmasında ortaokul öğrencilerinin yaratıcılıklarını ölçmek için matematiksel üretkenlik testini geliştirmiştir. Bu testte problem oluşturma, varsayım oluşturma ve kanıtlama alt ölçekleri bulunup akıcılık, esneklik ve yaratıcılık türlerinden yaratıcılık puanları elde edilmektedir. Başka bir ölçek çalışması ise Aksungur Altun'un (2020) tez çalışmasında matematik öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılık öz-yeterlik algılarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Hem nitel hem de nicel verilerle oluşturulan ölçeğin matematik öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılık öz-yeterlik algılarını belirleyebilecek geçerli ve güvenilir düzeyde olduğundan söz edilmiştir.

Başka bir çalışmada Özgür ve Doğan (2019) 4. sınıf MEB matematik ders kitabını yaratıcılık kavramı açısından incelemiştir. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın 20 kişilik çalışma grubunu farklı yerlerde görev yapan 4. sınıf öğretmenleri oluşturmuştur. Yaratıcılık Kavramı Boyutunda Ders Kitabı İnceleme ölçeği ile öğretmenlerin kaynak taraması yapması istenmiştir. Araştırma sonucunda matematik ders kitabında tahmin etme, problemi genişletme ve açık uçlu sorulara yer verme gibi durumların yer aldığı ancak yaratıcılığa teşvik etmede öğretmenlerin zayıf kaldıkları belirlenmiştir.

Kıymaz (2009) ise tezinde ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme durumlarındaki matematiksel yaratıcılıklarını incelemiştir. Çalışma 22 öğretmen adayı ile görüşme, gözlem ve günlük veri toplama araçlarıyla yürütülmüştür. Araştırmada matematiksel problemleri çözme durumlarındaki

problem çözüme davranışları, çözüm bulmada ortaya çıkan güçlüklerin nedenleri ve yaratıcı düşünme becerilerinin (akıcı, esnek ve orijinal) nelere bağlı olduğu incelenmiştir. Bulgular akıcı düşünme becerisinin esnek ve orijinal düşünmeyi geliştirebildiğini göstermiştir. Çalışma sonuçları yaratıcı düşünme becerisini etkileyen bireysel ve dış faktörlerin olduğunu ancak hiçbirinin tek başına doğrudan etki ettiğinin söylenemeyeceği sonucunu ortaya koymuştur.

Yaratıcılığın farklı model ve yazılımlar aracılığıyla incelendiği çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Kirişçi (2019) tezinde Seçici Problem Çözme Modeli'nin yaratıcılık üzerindeki etkisini Solomon dört grup deneysel desen tasarımı kullanarak araştırmıştır. Yaratıcı problem çözme adımlarının bulunduğu model; aynı zamanda öğrencilerin orijinal problem oluşturmalarına teşvik etmektedir. Araştırma sonucunda öğrencilerin problemi çözümü ve problem oluşturma becerilerinde gelişim gözlenmiştir. Seçici Problem Çözme Modeli'nin yaratıcı problem çözme becerisine katkı sağladığı belirlenmiştir. Melek (2021) ise tez çalışmasında bir dinamik geometri yazılımı olan GeoGebra'nın matematik öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılığındaki rolünü incelemiştir. Katılımcılara üç farklı geometri görevi verilerek birden fazla yolla çözmeleri istenmiştir. Bu görevlerden birincisinde kâğıt-kalem, ikincisinde GeoGebra ve üçüncüsünde yöntem serbest bırakılarak veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda dinamik geometri yazılımının (Geogebra) kâğıt-kalemle birlikte kullanımının; daha esnek ve orijinal çözümler oluşmasına ve matematiksel yaratıcılığa destek olduğu belirlenmiştir.

Öğretmenlerin matematiksel yaratıcılığı destekleme/yer verme durumlarının incelendiği bazı çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Yıldız ve Baltacı (2018) iki farklı kurumda çalışan matematik öğretmenlerinin yaratıcılığı destekleme durumlarını incelemiştir. Araştırmada devlet okullarında ve kolejlerde görev yapan 370 öğretmenin yaratıcılığı destekleme durumları incelenerek betimsel araştırma yoluyla farklılıkları ortaya konmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak Yaratıcılığı Destekleyen Öğretmen Davranışları İndeksi Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler nicel veri analizi teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları ölçeğin esneklik, değerlendirme, sorgulama, fırsat verme ve hayal kırıklığı alt boyutlarında kolejde çalışan öğretmenlerin daha destekleyici olduğunu göstermiştir. Bağımsızlık ve bütünleştirme alt boyutlarında ise anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Özel ve

Bayındır (2015) ise makalelerinde sınıf öğretmenlerinin öğrencilerde yaratıcılığı geliştirmeye yönelik öğretimsel davranışlarını incelemiştir. Araştırmada betimsel model kullanılmıştır. Çalışma kolay ulaşılabilir örnekleme yoluyla belirlenen 125 öğretmen ile 2015-2016 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar tarafından oluşturulan Likert tipindeki anket öğretmenlere uygulanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenleri %60'ı derslerinde yaratıcılığı geliştirmeye yönelik çalışmalar gerçekleştirdiklerini söylemiş, ancak öğretmenlerin ders içi uygulama örneklerine katılımlarında aynı durum gözlenmemiştir.

Ulusal alanyazında var olan çalışmalar özetlenecek olursa; alanyazında matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılığa yönelik görüşleri (Demir ve Açıkgül, 2021; Dünder, 2015; Kandemir, 2006) ve matematiksel yaratıcılığın üstün yetenekli (Şengil Akar, 2017; Taşkın, 2016), özel yetenekli (Ayvaz, 2019) ve devlet okulu, özel okul ve BİLSEM öğrencileri (Alkan, 2014) açısından incelendiği araştırmaların olduğu görülmektedir. Ayrıca matematiksel yaratıcılığın çok çözümlü problemler aracılığıyla incelendiği (Aydağ, 2021; Yılmaz, 2014), problem kurma çalışmaları ile matematiksel yaratıcılığın incelendiği/geliştirildiği (Akay, 2006; Ergin, 2019; Kaya, 2020) ve öğrencilerin matematiksel yaratıcılığının incelendiği çalışmalar da mevcuttur (Adıgüzel, 2017). Bunun yanı sıra ortaokul öğrencilerinin yaratıcılıklarını ölçmek için ölçek çalışması (Bal Sezerel, 2019) ve matematik öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılık öz-yeterlik algılarını ölçmek için yapılan ölçek çalışması da mevcuttur (Aksungur Altun, 2020). Ayrıca matematik ders kitabının yaratıcılık açısından incelendiği (Özgür ve Doğan, 2019) ve matematik öğretmen adaylarının problem çözme durumlarındaki matematiksel yaratıcılıklarının incelendiği araştırmalar (Kıymaz, 2009) bu alanda farklı bir çalışma alanı oluşturmaktadır. Yaratıcılık üzerinde Seçici Problem Çözme Modeli'nin (Kirişçi, 2019) ve Geogebra yazılımının etkisinin incelendiği (Melek, 2021) tez çalışmaları da dikkat çekmektedir. İki farklı kurumda çalışan matematik öğretmenlerinin yaratıcılığı destekleme durumlarının incelendiği (Yıldız ve Baltacı, 2018) ve sınıf öğretmenlerinin yaratıcılığı geliştirmeye yönelik öğretimsel davranışlarının incelendiği çalışmalar da mevcuttur (Özel ve Bayındır, 2015).

Öte yandan ulusal alanyazında matematik öğretmenlerinin öğretimsel yaratıcılığına ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Özel ve Bayındır'ın (2015)

öğretmenlerin yaratıcı öğretim gerçekleştirdiklerini savundukları, ancak bu görüşlerini yaratıcı öğretim örneklerine yansıtamadıkları belirttikleri çalışması sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir.



3. YÖNTEM

Bu tez çalışmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüş ve uygulamaları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Araştırma, doğası gereği nitel bir araştırmadır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışmaları, bir olayı, bir programı veya bir zaman dilimini kendi bağlamı içinde birden fazla veri kaynağı kullanılarak derinlemesine inceleyen bir araştırma yöntemidir (Patton, 2014). Durum çalışmasının birden çok çeşidi bulunmaktadır. Bu çalışmada bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır (Yin, 2009). Bu desende bir problem durumunu incelemek için birden fazla durum ayrı ayrı bütüncül olarak incelenir ve son aşamada durumlar birbirleriyle karşılaştırılır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu çalışmada Erzurum il merkezindeki seçili devlet okullarında görev yapmakta olan 4 ortaokul öğretmeni ve öğretimsel yaratıcılıkları birden fazla durumu oluşturmaktadır.

3.1 Katılımcılar

Genelleme esası gözeten nicel araştırmaların aksine nitel araştırmalarda belirlenen evrenden olasılık temelli örnekleme yöntemleri ile örneklem seçmekten ziyade amaçlı örnekleme yöntemleri kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Nitel araştırmalarda örneklemden ziyade katılımcılardan bahsedilmektedir ve az sayıda katılımcı ile araştırmalar yürütülebilmektedir. Bu tez çalışmasında katılımcıların belirlenmesi sürecinde nitel araştırmanın doğasına uygun olacak şekilde amaçlı örneklemeden yararlanılmıştır. Daha detaylı belirtmek gerekirse, araştırmada nitel bir araştırma olarak az sayıda katılımcının deneyimlerini detaylı bir şekilde ortaya koymak amaçlandığından amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen 4 ortaokul matematik öğretmeni ile çalışılmıştır. Amaçlı örnekleme yönteminin farklı sınıflandırmaları mevcuttur. Araştırmada Patton'ın (2014) sınıflandırmasından yararlanılarak kolay ulaşılabilir durum örnekleme esas alınmıştır. Patton'a göre kolay ulaşılabilir durum örneklemesinde, araştırmacının kolay erişilebilir bir durumu seçerek araştırmaya pratiklik kazandırması esastır. Bu tez çalışması kapsamında araştırmacının görev yaptığı il olan Erzurum il merkezindeki seçili devlet okullarından farklı mesleki tecrübeye sahip 4 gönüllü öğretmenin seçilmesi ile katılımcılar belirlenmiştir. Araştırma kapsamında öğretmenlerin gönüllü katılımı esas

alınmıştır. Çizelge 3.1’de öğretmenlerle ilgili detaylı bilgi sunulmaktadır. Etik kurallar dahilinde öğretmenlerin isimleri yerine Ö1, Ö2, Ö3 ve Ö4 ifadeleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.1 Öğretmenlerin yaş, mesleki tecrübe ve girdikleri sınıf düzeyleri

Öğretmen	Yaş	Meslekteki yılı	Derslerini yürüttüğü sınıf düzeyi
Ö1	29	6	6
Ö2	32	10	7-8
Ö3	25	3	7
Ö4	28	7	5-6-7-8

Çizelge 3.1’de de görüldüğü gibi farklı mesleki tecrübeye sahip öğretmenlerin katılımı ile çalışma yürütülmüştür. Ö1’in görev yaptığı okul il merkezinde bulunan öğrenci sayısı kalabalık bir okuldur. Ö1 sadece 6. sınıfların dersini yürütmektedir. Ö1’in görev yaptığı okul, öğrenci başarısının il genelinde yüksek olduğu bir okuldur. Ö2 en fazla mesleki tecrübeye sahip öğretmendir. Ö2, 7 ve 8. sınıf derslerini yürütmektedir. Ö2’nin görev yaptığı okul yatılı bir okul olup öğrenci başarısı il merkezine göre ortalama düzeydedir. Ö3’ün görev yaptığı okul Ö1 ile aynıdır. Ö3 bu okulda 7. sınıfların derslerini yürütmektedir. Ö4 ise görev yaptığı okulda tüm sınıfların derslerini yürütmektedir. Ö4’ün görev yaptığı okul öğrenci başarısının il merkezine göre ortalama düzeyde olduğu bir okuldur.

Öğretmenlerden Ö1 ile Ö3 aynı merkezi okulda görev yaparken, Ö2 ve Ö4 farklı iki okulda görev yapmaktadır ve bu okullar merkeze daha uzaktır. Dolayısıyla üç farklı okulda görev yapan dört öğretmen çalışmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Okul başarısı olarak Ö1 ve Ö3’ün görev yaptıkları okul, Ö2 ve Ö4’ün görev yaptıkları okullardan daha başarılıdır. Ö2 ve Ö4’ün görev yaptıkları okulların akademik başarısı ise birbirine yakındır. Öğretmenler mesleki tecrübe ve yaşları açısından farklılık göstermektedir. Ö1 ve Ö4’ün yaşları ve tecrübeleri birbirine yakın olmakla beraber Ö1 bir sene izin kullandığı için daha az tecrübeye görülmektedir. Ö2 ise çalışmaya katıldığında on senesini tamamlamıştır. Öğretmenler arasında en çok mesleki tecrübe Ö2’ye aittir.

Katılımcı tüm öğretmenler ilk atandıkları okulda görev yapmaktadır. Aynı zamanda tüm öğretmenlerin görev yaptıkları okulda kurs ve diğer etkinliklerde görev aldıkları bilinmektedir. Çalışmanın tüm katılımcıları kadındır. Öğretmenlerin hepsi

lisans seviyesinde eğitime sahiptir. Katılımcılardan Ö4 farklı bir alanda (bilgisayar) yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.

3.2 Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak öğretmen görüşmeleri ve ders gözlemlerinden yararlanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları alan yazın ışığında uzman kontrolünde hazırlanmıştır (Lev-Zamir ve Leikin, 2011; 2013). Görüşmeler ön görüşme, ders öncesi ve sonrası ara görüşmeler ve son görüşmeler olmak üzere üç adımda gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerle gerçekleştirilen ön görüşmeler ile öğretmenlerin matematiksel ve öğretimsel yaratıcılığa dair görüşleri ortaya konarak ve öğretmenlerin sözlü ifadelerinden yola çıkılarak yaratıcılığa dair görüşlerinin ve özelde öğretimsel yaratıcılıklarının anlaşılması hedeflenmiştir. Takip eden görüşmeler ve ders gözlemleri ile de öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüşleri ile uygulamalarının karşılaştırılması hedeflenmiştir.

Detay vermek gerekirse, araştırma verilerinin toplanma sürecinde ilk olarak öğretmenlerin matematiksel ve öğretimsel yaratıcılıkla ilgili ön fikirlerini almak üzere öğretmenlerle ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler öğretmenlerin okullarında boş bir sınıfta gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ortalama onar dakika sürmüştür ve tüm görüşmeler video ve ses kaydı altına alınmıştır. Ön görüşmede sorulan giriş soruları şu şekildedir:

- 1) Sizin için etkili öğretim ne ifade eder?
- 2) Size göre etkili/kaliteli bir ders nasıl olmalıdır?
- 3) Etkili olduğunu düşündüğünüz bir ders örneği verir misiniz? Neden bu örneği seçtiniz?

Bu giriş sorularının ardından öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılıkla ilgili fikirlerini almak üzere ek sorular sorulmuştur:

- 1) Matematik öğretiminde yaratıcılığı nasıl tanımlarsınız?
- 2) Nasıl bir ders size göre yaratıcıdır? Neden?
- 3) Yaratıcı olduğunu düşündüğünüz bir ders örneği verir misiniz? Neden bu örneği seçtiniz?

Öğretmenlerle gerçekleştirilen ön görüşmeler ile öğretmenlerin matematiksel ve öğretimsel yaratıcılığa dair görüşlerinin ortaya konması hedeflenmiştir. Öğretmenlere yöneltilen giriş sorularının ardından özelde öğretimsel yaratıcılığa ilişkin daha detaylı bilgi edinebilmek adına öğretimsel yaratıcılığın bileşenleri göz önünde bulundurularak aşağıdaki sorulara yer verilmiştir. Bu noktada belirtmek gerekir ki öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüşlerini daha detaylı anlamak adına ilk ders gözlemleri sonrasında şekillenen öğretimsel yaratıcılık göstergelerinden yola çıkılarak bir ek ön görüşme planlanmıştır. Bu aşamada henüz öğretmenlere öğretimsel yaratıcılığa dair bilgilendirme yapılmamış olması nedeniyle öğretmenlerin bu ek sorulara verdikleri yanıtlar onların öğretimsel yaratıcılığa ilişkin hali hazırda sahip oldukları görüşlerini yansıtmaktadır. Buna göre esneklik bileşeni kapsamında öğretmenlere şu sorular yöneltilmiştir:

- Problem seçerken farklı yollardan çözülebilir olmasına önem verir misiniz? Neden? Öğrencilerinizden farklı çözüm yöntemleri geliştirmelerini ister misiniz? Neden?
- Derslerinizde çoklu gösterim kullanır mısınız? Nasıl? Örnekler misiniz?
- Derslerinizde matematiksel fikirler/kavramlar arasında ilişkilendirmelere yer verir misiniz? Neden? Örnekler misiniz?
- Matematiksel kavramları gerçek hayat bağlamlarında ele alır mısınız? Hangi durumlarda? Örnekler misiniz?
- Sınıf dışı öğrenme ortamlarında ders işlediğiniz olur mu? Neden, nasıl?
- Dersinizde öğrencilerinizin kavramı anlayamadıklarını ya da zorlandıklarını fark ettiğinizde nasıl bir yol izlersiniz? Örnekler misiniz?

Özgünlük bileşeni kapsamında ise öğretmenlere aşağıdaki sorular yöneltilmiştir:

- Derslerinizi planlarken ve/veya işlerken ders kitabı ve/veya müfredat dışına çıkar mısınız? Neden? Örnekler misiniz?
- Ders planınızın dışına çıktığınız olur mu? Neden? Nasıl? Örnekler misiniz?

- Etkinlikleri daha fazla akıl yürütme gerektirme ve daha ilgi çekici hale getirme ihtiyacı duyar mısınız? Bunun için ne yaparsınız? Örnekler misiniz?
- Derslerinizde öğrenci keşiflerine yer verir misiniz? Nasıl?

Detaylandırma bileşeni kapsamında da öğretmenlere şu sorular yöneltilmiştir:

- Ders planlarken problem kurar mısınız? Derslerinizde öğrencilerinizden problem kurmalarını bekler misiniz? Neden?
- Ders sonunda tanım, kural, genellemelere ulaşmayı hedefler misiniz? Bunu siz mi yaparsınız yoksa öğrencilerinizden mi beklersiniz? Nasıl?

Öğretmenlerin sözlü ifadelerinden yola çıkılarak yaratıcılığa dair görüşlerinin ve yaratıcılık bağlamında öğretimlerini ele almaları ile öğretimsel yaratıcılıklarına dair görüşlerinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Ön görüşmeler ile öğretmenlerin yaratıcılık görüşlerinin sözel olarak ortaya konmasının ardından öğretmenlerin derslerinin gözlemlenmesi sürecine geçilmiştir. Bu süreçte öncelikle öğretmenlerden yaratıcı ders işlediklerini düşündükleri derslerini belirlemeleri istenmiştir. Araştırmacı ilk etapta dört öğretmenin yaratıcı ders işlediklerine inandıkları birer derslerini gözlemlemek üzere okulları ziyaret etmiştir. Süreçte bu ziyaretler her bir öğretmen için toplamda dört kez gerçekleştirilmiştir. Burada ilk üç ders gözlemi öğretmenlerin sözel olarak yaratıcı ders işlediklerine inandıkları derslerde gerçekleştirilirken, son ders gözlemi öncesinde araştırmacı öğretimsel yaratıcılıkla ilgili öğretmenlere bilgilendirmelerde bulunmuştur. Daha detaylı belirtmek gerekirse araştırmacı tarafından öğretmenlere öğretimsel yaratıcılığın her bir bileşenine karşılık gelen göstergelere yönelik uygulamalar hakkında bilgilendirmelerde bulunulmuştur. Örneğin detaylandırma bileşeni kapsamında öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında tanım, kural ve genellemelere ulaşma ve problem kurmaya yer verebilecekleri belirtilmiştir. Bu aşama sonrasında bu bilgiler ışığında öğretmenlerden yaratıcı ders planlamaları istenmiş ve bu dersleri gözlemlenmiştir. Diğer bir deyişle, öğretmenlerin ilk 3 ders gözleminde kendi fikirleri doğrultusunda yaratıcı ders işlediklerine inandıkları dersler gözlemlenmiş, son derste ise verilen bilgiler doğrultusunda öğretmenlerden en üst seviyede yaratıcı ders işlediklerine inandıkları dersleri gözlemlemek için

hazırlanmaları istenmiştir. Öğretmenlerin yaratıcı ders işlediklerine inandıkları ve araştırmacının gözlemlemesine müsaade ettikleri derslerle ilgili bilgiler aşağıda Çizelge 3.2’de sunulmaktadır.

Çizelge 3.2 Öğretmenlerin gözlemlenen dersleri

Öğretmen	Ders 1		Ders 2		Ders 3		Ders 4	
	Sınıf	Ünite ve kazanımlar	Sınıf	Ünite ve kazanımlar	Sınıf	Ünite ve kazanımlar	Sınıf	Ünite ve kazanımlar
		1.ünite-Doğal sayılarda ortak çarpan parantezine alma ve dağılma özelliğine yönelik işlemler yapar.	6	2.ünite-Tam sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir.	6	2.ünite-Kesirlerde toplama ve çıkarma işlemleri yapar.	6	2.ünite-Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.
		1.ünite-Tam sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.	8	2.ünite-Tam kare pozitif tam sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirler.	8	3.ünite-Bir olaya ait olası durumları belirler.	8	3.ünite-Cebirsel ifadelerin çarpımını yapar.
		1.ünite-Tam sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.	7	1.ünite-Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.	7	1.ünite-Rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemleri yapar.	7	2.ünite-Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpma.
		1.ünite-Sayıların ondalık gösterimini 10’un tam sayı kuvvetlerini kullanarak çözümler.	8	3.ünite-Bir olaya ait olası durumları belirler.	6	2.ünite-İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.	6	3.ünite-Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar.

Her bir ders gözlemi öncesinde öğretmenlerle ara görüşmeler olarak adlandırılan ders öncesi görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerin amacı öğretmenlerin spesifik olarak gözlemlenecek dersleriyle ilgili yaratıcılığa ilişkin fikirlerini almak ve öğretimsel hedeflerini ortaya koymaktır. Bu görüşmeler yaklaşık beşer dakika kadar sürmüştür. Ders öncesi görüşmelerde öğretmenlere şu sorular yöneltilmiştir:

- 1) Anlatacağınız bu dersi yaratıcı kılan özellikler nelerdir?
- 2) Derste özellikle dikkat edeceğiniz noktalar nelerdir? Yaratıcılığa dair neleri gözlemleyebileceğiz?

Süreç boyunca her bir öğretmenin toplamda dörder dersi gözlemlenmiştir. Ders gözlemlerinde öğretmenlerin derslerini öğretimsel yaratıcılık bağlamında değerlendirebilmek amacıyla geliştirilen bir gözlem formundan yararlanılmıştır (Bkz. Çizelge 3.3). Gözlemler alanyazın ışığında ve uzman kontrolünde hazırlanan bu gözlem formu ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılıklarını ortaya koyabildiklerini düşündükleri dersleri gözlemlenmiştir. Gözlemlerde matematik öğretiminde yaratıcılığın esneklik, özgünlük ve detaylandırma açılarından incelenmesi hedeflenmiştir. Daha önce de belirtildiği gibi ilk 3 derste öğretmenlerin yaratıcılıkla ilgili görüşleri doğrultusunda yaratıcı ders işlediklerine inandıkları dersleri gözlemlenmiştir. Özellikle gözlemlenen 4. ve son derste öğretmenlere öğretimsel yaratıcılıkla ilgili bilgilendirme yapılmış ve öğretmenlerden yaratıcı öğretime dayalı bir ders planı oluşturmaları istenmiştir. Gözlem formunun doldurulmasının yanı sıra gözlemlenen tüm dersler video ve ses kaydı altına alınmıştır.

Çizelge 3.3 Matematik öğretiminde yaratıcılık gözlem formu

Matematik Öğretiminde Yaratıcılık	Göstergeler	Gözlenme Durumu	
		Evet	Hayır
Esneklik	Önceden planlanmış öğrenme programlarının öğrenci ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi, değiştirilmesi ve ayarlanması vb.		
Özgünlük	Öğrenci ihtiyaçlarına uygun yeni fikirler üretme, yeni çözümler oluşturma vb.		
Detaylandırma	Matematiksel fikirleri genelleyebilme Problem kurma		

Çizelge 3.3’de verilen gözlem formu dönem içerisine yayılacak şekilde her bir öğretmen için 4 ders gözleminde ayrı ayrı doldurulmuş ve gözlemler her bir öğretmenin toplam 4 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Ders gözlemi esnasında ihtiyaç dahilinde ek gözlem notları da alınmıştır. Gözlemler ile öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüşmelerdeki sözel ifadeleri ile uygulamadaki karşılıklarının desteklenmesi hedeflenmiştir.

Her bir ders gözlemi sonrasında ara görüşmeler kapsamında öğretmenlerle ders sonrası görüşmeler gerçekleştirilerek öğretmenlerin işlenen dersleriyle ilgili son

bir değerlendirme yapmaları hedeflenmiştir. Bu görüşmeler yaklaşık beşer dakika kadar sürmüştür. Ders sonrası görüşmelerde öğretmenlere şu sorular yöneltilmiştir:

1) Anlattığınız bu ders planladığınız şekilde gitti mi? Nasıl? Değilse neden? Plan dışı ne tür kararlar aldınız? Neden?

2) Bu dersi tekrar anlatacak olsanız nelere dikkat ederdiniz?

Tüm gözlemlerin tamamlanmasının ardından öğretmenlerle gerçekleştirilen son görüşmelerde ise aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

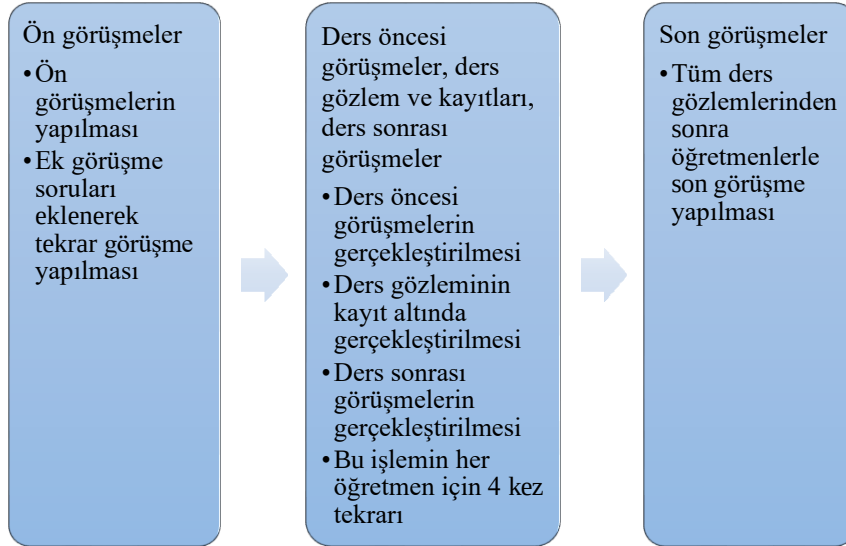
1) Uygulama öncesi öğretimsel yaratıcılığa dair fikirlerinizi de dikkate alarak süreç sonunda öğretimsel yaratıcılıkla ilgili neler söyleyebilirsiniz?

2) Yaratıcı bir öğretim gerçekleştirdiğinizi düşünüyor musunuz? Hangi açılardan? Değilse neden?

3) Yaratıcı dersler işleyebilmek için sizce nelere ihtiyaç vardır?

4) Yaratıcı bireyler yetiştirebilmek için sizce yapılması gerekenler nelerdir? Ne derece yapabiliyorsunuz? Yapamıyorsanız neden?

Aşağıda veri toplama süreci şekil üzerinden açıklanmaktadır (bkz. Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Veri toplama süreci

3.3 Veri Analizi

Tüm veriler içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Analiz çerçevesi olarak Lev-Zamir ve Leikin'in (2011, 2013) çalışmalarından yararlanılmıştır. Lev-Zamir ve Leikin (2011, 2013) çalışmalarında yaratıcılığı Torrance'ın (1967, 1974) önerdiği şekilde akıcılık, esneklik, özgünlük ve detaylandırma öğeleriyle ele almaktadır. Akıcılık, düşüncelerin devamlılığı ve evrensel bilginin yer almasıdır. Esneklik, düşünceleri değiştirmek, bir probleme farklı yollardan çözüm bulmakla ilgilidir. Özgünlük, eşsiz bir yolla bilişsel veya sanatsal bir aktiviteye eşsiz yöntemler bulmaktır. Detaylandırma, düşünceleri ifade etme ve genele yansıtma becerisidir. Bu dört öge birbiriyle ilişkili olup beraber bulunmaları şart değildir. Bu çerçevenin araştırmamızda yer alma gerekçesi bu dört ögenin yaratıcı öğretim uygulamalarını temsil niteliğinin olmasıdır.

Buna göre ilk aşamada ilgili alanyazından (Lev-Zamir ve Leikin, 2011, 2013) yola çıkılarak öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılıklarını ortaya koymak amacıyla Çizelge 2.1'de sunulmuş olan kodlar ile verilere yönelik ilk kodlamalar gerçekleştirilmiştir. Bu ilk kodlama aşamasını araştırmacı ve danışman tüm veriler üzerinde birlikte gerçekleştirmiştir. Bu ilk kodlama sürecini detaylandırmak gerekirse, Lev-Zamir ve Leikin (2011, 2013) çerçevelerinde öğretmen ve öğrenci yaratıcılığını ayrı kategorilerde incelemiştir. Araştırmacılar öğretmenlerin esnekliğini matematiksel ve pedagojik olmak üzere ikiye ayırmıştır. Matematiksel esneklik, öğretmenlerin problemleri farklı yollardan çözmesini ifade ederken, pedagojik esneklik öğretmenin öğretimini öğrencinin gereksinimlerine göre uyarlaması ve gerektiğinde öğretiminde değişiklik yapmasıdır. Benzer şekilde öğretmen özgünlüğünü de matematiksel ve pedagojik olarak incelemiştir. Matematiksel özgünlük öğretmenin müfredat dışındaki problemlere matematiksel çözümler oluşturmasıdır. Pedagojik özgünlük, öğrenciler için farklı, eğlenceli ve muhakeme becerilerini geliştirmesini sağlayacak matematiksel çözümler sunmasıdır. Öğrenciler boyutunda incelendiğinde ise matematiksel esneklik, bir probleme farklı çözümler oluşturulmasıdır. Matematiksel özgünlük, öğrencinin benzersiz problemler oluşturmasıyla ilgilidir. Detaylandırma ise öğrencinin matematiksel düşüncelerini geliştirerek genelleme yapmasıdır (Lev-Zamir ve Leikin, 2011).

Belirtildiği üzere ilk kodlama sürecinde Lev-Zamir ve Leikin'in (2011, 2013) modeli esas alınarak tüm veriler analiz edilmiştir. Bu aşamada modelde yer alan öğrenci odaklı yaratıcılık kodlarına rastlanmadığından bu kısım üzerinde değişikliğe gidilerek araştırma kapsamında sadece öğretmen odaklı kodlara odaklanılmasına karar verilmiştir. Bunun yanı sıra veriler kodlandığında verilerin matematiksel ve pedagojik açıdan ayrışmadığı görülmüştür. Bu nedenle Lev-Zamir ve Leikin'in modeli üzerinde gerekli görülen değişikliklere gidilmiş ve ikinci kodlamada aşağıda Çizelge 3.5'de verilen analitik çerçeve esas alınmıştır. Bu aşamada verilerin belirli bir yüzdesi (%25) araştırmacı ve danışman tarafından bireysel olarak ayrı ayrı kodlanmıştır. Ardından elde edilen veriler karşılaştırılmış ve tam bir fikir birliği olduğu görülerek kodların son haline karar verilmiştir. Araştırmacı bu kodlarla verilerin tamamını kodlamış, ardından kodlamalar danışman kontrolünden geçirilmiştir. Bu aşamada da tespit edilen herhangi fikir ayrılığı olmadığı görülmüştür. Böylece yüzde yüz fikir birliği sağlanarak kodlama süreci tamamlanmıştır.

Çizelge 3.5 Matematik öğretiminde öğretimsel yaratıcılık tema ve kodları

Matematik Öğretiminde Yaratıcılık	Göstergeler
Esneklik	-Önceden planlanmış öğrenme programlarının öğrenci ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi, değiştirilmesi ve ayarlanması -Öğrenci seviyesine uygun öğretim materyali hazırlama -Problemleri farklı yollardan çözme -Farklı yollardan matematik yapabilme -Matematiksel fikirler/kavramlar arasında ilişkilendirme -Derste var olanın dışına çıkabilme -Yeni materyali devreye sokma -Problemleri farklı yollardan çözme -Farklı öğretim yöntemleri kullanma -Günlük hayatla ilişkilendirme -Öğrenme ortamını değiştirme
Özgünlük	-Öğrenci ihtiyaçlarına uygun yeni fikirler üretme, yeni çözümler oluşturma vb. -Ders kitapları dışında farklı matematiksel görevler oluşturma -Müfredat dışı problem çözme -Öğrenci keşiflerine yer verme -Farklı/eglenceli ve akıl yürütme gerektiren çözümler oluşturma
Detaylandırma	-Matematiksel fikirleri geliştirerek genelleme yapma -Problem kurma

3.4 Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmalarda geçerlik kavramı; araştırılan durumun var olduğu gibi ele alınarak tarafsız şekilde gözlem yapılmasını ifade etmektedir (Kirk ve Miller, 1986). Nitel araştırmalar geçerlik açısından birçok avantaja sahiptir. Bunlar araştırmacının

süreç esnasında planda olmayan bazı değişikliklere (ek görüşmeler, ek sorular, farklı veri toplama araçları) giderek esnek davranabilmesidir. Benzer şekilde, araştırma bölgesinin yakınında yer alarak, gerektiğinde durumun gerçekleştiği ortamı gözlemleyebilme, durumun gerçekleştiği ortamda detaylı inceleme yapabilme, uzun vadeli bilgi toplama ve araştırmanın bulgularını kontrol etme amaçlı ortama geri dönme nitel araştırmalarda geçerliği belirleyen önemli faktörlerdendir. Araştırma bitiminde verilerin ve elde edilen sonuçların nedenlerinin detaylı şekilde sunulması da nitel araştırmalar için önemli özelliklerdendir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Yıldırım ve Şimşek'e (2021) göre, nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirliğe göre daha fazla önem arz etmektedir. Çünkü geçerlik güvenilirliği sağlamanın önemli bir yoludur. Bu tez çalışması kapsamında geçerliği sağlayabilmek adına yarı yapılandırılmış ön görüşme sorularının ardından süreç esnasında görüşmelere bazı ek sorular eklenmesi ile daha detaylı bilgi toplanmaya çalışılmıştır. Bu şekilde öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılıkla ilgili görüşlerinin derinlemesine ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra araştırma süreci bir eğitim-öğretim yılına yayılarak veri toplama aşaması uzun sayılabilecek bir sürede gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı çalışmanın gerçekleştiği ortamda yer alarak doğal ortamı gözlemeleme fırsatı bulmuştur. Araştırma süreci boyunca verilerin toplanması ve sunulması, bulguların elde edilme aşamaları ve sonuçların nasıl elde edildiği ilgili bölümler detaylı olarak açıklanmıştır. Araştırmada görüşmelerden doğrudan alıntılara yer verilmiş ve öğretmenlerin uygulamaları esnasında ele aldıkları fikir ve kavramlar herhangi bir değişiklik yapılmadan sunulmuştur. Bunun yanı sıra öğrencilerin uygulamalar esnasında yer verdikleri fikirler, öğretmen ve öğrenci dialogları ve uygulama esnasında yer verilen örnek ve açıklamalar da üzerlerinde herhangi bir değişiklik yapılmadan sunulmuştur.

Yıldırım ve Şimşek (2021), Lincoln ve Guba'nın (1985) nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik kavramlarına karşılık olarak iç geçerlik yerine *inandırıcılık*, dış geçerlik yerine *aktarılabirlik*, iç güvenilirlik yerine *tutarlık* ve dış güvenilirlik yerine *tekrar edilebilirlik* kavramlarına yer verdiğini belirtmektedir. Aşağıda *inandırıcılık*, *aktarılabirlik*, *tutarlık* ve *tekrar edilebilirlik* kavramları ve bu tez çalışmasında geçerlik ve güvenilirliği sağlamak adına bu kavramlar için kullanılan yöntemler açıklanmıştır.

İnandırıcılık; bir araştırmanın bilimselliğinin sağlanması için araştırma ile ilgili bütün süreç ve sonuç bilgilerinin açık bir şekilde sunulması ve diğer araştırmacılar açısından da teyit edilebilir olması ile ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bir araştırmada inandırıcılığın gerçekleştirilmesi için Lincoln ve Guba (1985) tarafından bazı yöntemler tavsiye edilmektedir (aktaran, Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bunlar; *uzun süreli etkileşim*, *derinlik odaklı veri toplama*, *çeşitleme*, *uzman incelemesi* ve *katılımcı teyididir* (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s. 290). Bu tez çalışmasında inandırıcılığı sağlamak adına bu yöntemlere yer verilmeye çalışılmıştır. Buna göre, *uzun süreli etkileşim*; araştırmanın veri kaynakları ile uzun süre veri toplamayı belirtmektedir. *Uzun süreli etkileşimde* örneğin araştırmacı gözlem yaptığı ortamda tek gözlem yapmak yerine birden fazla gözlem yaparak hem ortamda kalma süresini artırmakta hem de ortamda bulunuşunun etkisini azaltmaktadır. Benzer şekilde görüşme yapılan bireylerle birden fazla görüşmenin yapılması bireylerle etkileşimi artırarak görüşmelerin geçerliğini artırmış olacaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu tez çalışmasında da uzun süreli etkileşim sağlanması için yapılan gözlem ve görüşmelerin sayısı artırılmış ve araştırmacı uzun sayılabilecek bir süre boyunca çalışmayı sürdürmüştür. *Derinlik odaklı veri toplama*; araştırmacının araştırma alanında uzun süre kalarak araştırma ile ilgili ulaştığı verileri sorgulaması, araştırma soruları ile verilerin uyumunu karşılaştırması ve araştırma verilerinin gerçeğe uygun olup olmadığını kontrol etmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırmada derinlik odaklı veri toplamaya yer vermek adına her bir öğretmenin bir dönem sürecine yayılmış olan dört farklı dersi kayıt altına alınmış ve kayıtlar gözlem notlarıyla desteklenmiştir. *Çeşitleme*; araştırmanın inandırıcılığının artması için farklı veri kaynakları ve farklı yöntemlerden yararlanarak araştırılan olaya ilişkin farklı durumları meydana çıkarmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). *Çeşitleme* sayesinde araştırma sonuçları birden fazla veri kaynağı ve yöntem karşılaştırılarak teyit edilebilir ve elde edilen sonuçların geçerlik ve güvenilirliği artırılmış olur (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırmada çeşitlemeyi sağlamak adına farklı yöntemler (gözlem, görüşme) kullanılmış ve farklı özelliklere sahip katılımcılara yer verilmiştir. Araştırmanın katılımcıları farklı mesleki tecrübeye sahip öğretmenlerden seçilmiştir. *Uzman incelemesi*; araştırma sürecinin bir uzman tarafından incelenerek geri bildirimde bulunmasını belirtmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu tez

çalışmasında araştırma yöntemi, veri toplama, veri analizi ve sonuç aşamalarının tümünde bir uzman ile toplantılar yapılarak uzman görüşüne başvurulmuş ve araştırma süreci ile ilgili geri bildirim alınmıştır.

Aktarılabilirlik, Lincoln ve Guba (1985) tarafından nicel araştırmalardaki *genelleme* kavramı yerine öne sürülmüştür (aktaran, Yıldırım ve Şimşek, 2021). Erlandson ve diğerlerine (1993) göre nicel araştırmalarda genelleme yapmak söz konusu iken nitel araştırmalarda elde edilen sonuçların benzer ortamlara aktarılabilmesi amaçlanmaktadır (aktaran, Yıldırım ve Şimşek, 2021). Erlandson ve diğerleri (1993) aktarılabilirliğin sağlanması için *ayrıntılı betimleme* ve *amaçlı örnekleme* yöntemlerinden bahsetmektedirler (aktaran, Yıldırım ve Şimşek, 2021). *Ayrıntılı betimleme*; araştırma verilerinin doğrudan, herhangi bir değişiklik yapılmaksızın okuyucuya sunulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu tez çalışmasında sık sık doğrudan alıntılara yer verilerek ayrıntılı bir betimleme sağlanmaya çalışılmıştır. Nitel araştırmalarda hem sık karşılaşılan hem de daha nadir olan olay ve olguları ortaya koymak için *amaçlı örnekleme*ye yer verilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu tez çalışmasında amaçlı örnekleme yönteminin bir kategorisi olan kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile araştırmanın katılımcıları belirlenmiştir.

Tutarlık, nitel araştırmalarda nicel araştırmada olduğu gibi tekrar edilebilmesinden ziyade olay ve durumların farklılığın araştırmada tutarlı bir şekilde açıklanmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Erlandson ve diğerleri (1993) tutarlığın gerçekleşmesi için *tutarlık incelemesi* yaklaşımını tavsiye etmektedirler (aktaran, Yıldırım ve Şimşek, 2021). *Tutarlık incelemesi* yaklaşımının amacı araştırma süreci boyunca geçirilen tüm süreçlerde tutarlı olup olunmadığının incelenmesidir. Bu tez çalışmasında kodlayıcılar arası tutarlık amacıyla verilerin %25'i araştırmacı ve bir uzman tarafından ayrı ayrı kodlanmış ardından bir araya gelinerek tam bir fikir birliği olduğu tespit edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Öğretmenlerin Öğretimsel Yaratıcılığa İlişkin Görüşleri

Bu bölümde öğretmenlerin yaratıcılığa ilişkin görüşleri ön görüşmeler, her bir ders öncesi ve sonrasında gerçekleştirilen ara görüşmeler ve son görüşmelerde öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa yönelik beyanları esas alınarak ele alınmıştır. Bulgular öğretimsel yaratıcılığın 3 temel bileşeni olan esneklik, özgünlük ve detaylandırma bileşenleri altında her bir öğretmenin gerçekleştirilen görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı nasıl ele aldığı üzerinden sunulmuştur.

4.1.1 Görüşmelerde Esneklik bileşeni

Bu başlıkta öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında öğretmenlerin ön, ara ve son görüşmelerde yer verdikleri görüşler ele alınmıştır. Ön görüşmeler ÖG; ara görüşmeler ders öncesi ve sonrası olmak üzere AG#(1-4)-Ö, AG#(1-4)-S; ve son görüşmeler SG kodlarıyla ifade edilmiştir.

4.1.1.1 Ö1'in Esnekliğe İlişkin Görüşleri

Ö1'in görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı esneklik bileşeni bağlamında, *gerçek hayatla ilişkilendirme, matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme, problemleri farklı yollardan çözme, çoklu gösterim kullanma, plan dışına çıkarak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama ve farklı öğretim yöntemleri kullanma* gibi öğretimsel hareketlerle ilişkilendirdiği görülmektedir.

Ö1'in... *günlük hayatla ilişkilendirme yapılarak etkili öğretime geçilebilir...* ifadesinden yaratıcı bir öğretimin gerçek hayatla ilişkilendirme ile sağlanacağını düşündüğü anlaşılmaktadır. Ö1 *gerçek hayatla ilişkilendirmeye* yönelik durumlara aşağıdaki gibi örnekler vermiştir:

Mesela denklemler konusunu anlatırken çocuklara tahterevalli örneği veririz dengede durması için. Geometrik şekillerden örnekler verip özellikle çocuklara hani mesela sınıfa küp şeker getirip ya da evdeki buzdolabı gibi farklı örnekleri vererek. Mesela sıvı ölçüleriyle alakalı örneklerden bahsedebiliriz. Ya da kesirlerde sınıfa elma getirmek, pasta dilimlemek gibi örneklerle ifade edebiliriz. (ÖG)

Örnekleri daha akıl yürütme gerektirme ve ilgi çekme için günlük hayattaki konularla ilişkilendirebiliriz. Mesela kümelerde etkinlik yaparken son dönemde çocukların en çok ilgisini çeken dünya kupası üzerinde ilerleyebiliriz. Hemen öğrencilerin dikkatini çeker. Bu takım küme düşer bu takım böyle olur. İşte mesela takım içindeki futbolcuların hepsi bir küme belirtir, 11 elemanlı bir kümedir gibi düşünülebilir. Hem dikkatlerini çekmiş olur hem de daha eğlenceli hale gelmiş olur günlük hayatla ilgili olduğu için. (ÖG)

Ya da mesela geçmiş yıllarda öğrencilerimizde oran orantı konularını anlatırken işte mesela kek tariflerinden bahsettik. Çocuğun en sevdiği tatlı sütlaçsa onun tarifini verdik ölçülerine göre iki kişilik sütlaçta beş bardak süt varsa işte 10 kişilikte ne kadar olur diye. Bu şekilde örnekler vererek çok daha iyi kavradıklarını gördük. (ÖG)

[Yaratıcılık için] Dikkatlerini çekecek günlük hayat konularından yola çıkarak kavram tanımına kendilerinin ulaşmasını sağlamayı hedefliyorum. (AG2-Ö)

Kesirleri anlattığımız için günlük hayatla ilişkilendireceğiz. Daha akılda kalıcı olması için özellikle mesela çocukların sevdiği yiyecekler; pasta, pizza, çikolata gibi örnekler vereceğiz. Ya da para örneği parça-bütün ilişkisi kurmaları için bu örneklerden yararlanacağız. (AG3-Ö)

Bazı durumlarda öğrenciler sorun yaşadıklarında daha basit günlük hayattan örnekler verdik. Bu şekilde daha kolay çözüme ulaşmış oldular. (AG3-S)

Ö1 öğretimsel yaratıcılık kapsamında matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirmenin gerekliliğinden de bahsetmiştir:

...Burada mesela dağılma özelliğinde öğrencilerimiz ilk öğrendikleri için biraz daha böyle ilk anlattığımızda yüzeysel anlatmıştık. Burada biraz daha olayı pratikleştirerek ortak çarpan parantezine alma ile dağılma arasındaki ilişkiyi kurabileceğiz. (AG1-Ö)

Aşağıdaki paylaşımda da Ö1'in ortak çarpan parantezi ve dağılma özelliği konusuyla ilgili yürüttüğü birinci ders uygulaması sonrasında gerçekleştirilen ara

görüşmede dersinde matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirmeyi gerçekleştirdiğini ifade ettiği görülmektedir:

...Özellikle geometri üzerinden gittik. Şunu yaptık; hem disiplinler arası bir geçiş hem de geçmiş yıllara yönelik çocukların hazır bulunuşluğunu kontrol ettik aslında. Çünkü dikdörtgen- alan konusu geçen senenin konusuydu. Çocuk bunu ne kadar hatırlıyor, nerede yapabiliyor? İşte birden fazla dikdörtgen verildiği zaman hepsinin uzun kenarının aynı olduğunu görebiliyor mu? Bunları fark etmiş olduk ve bunu da ortak çarpan ve dağılma ile birleştirmiş olduk. (AG1-S)

Dördüncü ders uygulaması sonrasında gerçekleştirilen ara görüşmede de Ö1'in kesirlerin ondalık gösterim şeklinde ifade edilmesine yönelik öğrencilerin kesirlerin paydalarını 10, 100 veya 1000 yapmaktan ziyade kesir ve bölme işlemi arasında ilişki kurduğundan bahsederek matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme üzerinde durmuştur:

Öğrenciler payda eşitlemekten ziyade kesir ve bölme işlemi arasındaki ilişkiyi kullandılar, bu özellik daha kolay geldi. Payda eşitlemek biraz daha zor olmuştur onlar için. (AG4-S)

Ö1'in öğretimsel yaratıcılık açısından problemleri farklı yollardan çözmeye de yer verdiği görülmektedir:

Evet, mesela öğrencinin, özellikle bazen çocuklar diyor ki ben bu yoldan çözdüm bu şekilde çözdüm. Mesela asal çarpanlar algoritmasında asal çarpanlar verilip sol tarafta harfler isteniyor bazı sorularda. Şimdi mesela biz orada diyoruz ki yukarıdan aşağı bölüyorsak... Aşağıdan yukarı çarparak gidiyoruz. Çocuk diyor ki aşağıdan yukarı çarpma gerek yok.. Yandaki bütün asal sayıları çarpsam zaten sayının kendisine ulaşırım. Farklı yöntemler gerçekleştirebiliyor. Ya da diyor ki hocam üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazsam yine aynı sonucu verir. Yani farklı çözüm yolları kullanmış oluyoruz. (ÖG)

...Öğretimsel yaratıcılık bir problemin farklı yollardan veya farklı ortamlarda sunularak öğretilmesi veya farklı çözüm yollarının gösterilmesi ile gerçekleşeceğini düşünüyorum. İşte diyelim bir problem her zaman klasik

bir yöntemle çözülüyorsa bir öğrencinin fikriyle başka bir yöntem kullanılarak çözülebilir... (SG)

Ö1'in öğretimsel yaratıcılık bağlamında *çoklu gösterim kullanımı*na da değindiği görülmektedir. Ö1'e göre yaratıcı öğretim için materyal kullanımı gereklidir:

[Yaratıcı öğretim için] Etkili öğretim... materyal kullanımı olabilir... Mesela geçmiş yıllarda 8. sınıflarda ebob-ekok konusunu üniversitede yaptığım bir materyalle işlemiştim. Materyalde bir çark vardı. Bu çarkıfelek tarzı ama nasıl iki tane çark birbiriyle döndükçe karşılıklı sayılar geldikçe sayıların ebobları ve ekokları ortaya çıkıyordu. Bunu ders esnasında öğrencilerle beraber kullandığımızda ciddi anlamda ebob-ekoktaki sorunların önüne geçmiş olduk. Ve çocuklar ikisi arasındaki ayrımı görebildi. Bu gerçekten etkili bir ders anlatımı olmuştu. (ÖG)

Ö1 materyal kullanımının yaratıcılıkla ilişkisini şu şekilde ele almaktadır:

Yani matematikte çok fazla soyut konu var, bunları somut hale getirdiğimiz zaman yaratıcılık olacağını düşünüyorum. Az önce verdiğim ebob-ekok örneğinden... Yani buradaki dişli çark bir yaratıcılıktır. Materyal tasarımlarının olması materyalin ders esnasında kullanılması yaratıcılığın göstergesi olduğunu düşünüyorum çünkü dediğim gibi çocuklar zaten önyargılı derse. Hele bir de konu soyut olduğu zaman kafalarında canlandırmadıkları zaman göremedikleri şeylerde bunları kabullenmekte zorlanıyorlar. Ama bunları somut hale getirdiğimiz zaman hem etkili öğretim oluyor hem de yaratıcı bir ders anlatımı gerçekleşiyor... Birden fazla öğrencinin derse katıldığı ve her öğrencinin elinde materyalin olduğu bir dersi yaratıcı ders olacağını düşünüyorum. (ÖG)

[Bu derste] Problemlerin farklı yollardan çözülebileceğini göreceğiz. Farklı gösterimler kullanabileceğiz. Bunları yapacağımızı düşünüyorum. (AG1-Ö)

Öğretimsel yaratıcılık bağlamında Ö1'in *ders planı dışına çıkararak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamadan* da bahsettiği görülmektedir:

Ders planının dışına genelde çıkıyoruz. Şu an ben altıncı sınıfların dersine girdiğim için özellikle müfredat çok kalabalık, bazen anlattığımız konu eski konularla bağlantılı olduğu için ve eksiklikleri gördüysek ders planı dışına çıkabiliyoruz. O yüzden bazen müfredatın gerisinde kaldığımız oluyor ama önemli olan öğrenmenin gerçekleşmesi diye düşünüyorum. Çarpma konusunu anlatırken özellikle tam sayılar konusunu yeniden anlatmamız gerektiğini düşünüyorum. (ÖG)

Ö1'in farklı öğretim yöntemleri kullanımını da öğretimsel yaratıcılık kapsamında ele aldığı görülmektedir. Örneğin Ö1 aşağıdaki ifadelerinde derslerde farklı öğretim yöntemlerine yer verilmesi ile yaratıcı bir öğretim gerçekleştirileceğine dair bir görüş sergilemektedir:

...Sadece sunuş stratejisi değil, ders esnasında birden fazla tekniği kullanarak öğrencide olabildiğince kalıcı öğrenme sağlanabilir diye düşünüyorum... Bir konu esnasında birden fazla yöntemi kullanarak etkili bir ders anlatımı yapabiliriz. İşte mesela tam sayılarda öğrencilerimizi bahçeye çıkarıp farklı oyunlar yöntemiyle bu mesela 'survivor' tarzı oyunlar olabilir, geçen sene oynatmıştık bunlarla etkili öğretimi sağlayıp hem çocukların derse karşı ön yargılarını kırarak hem de etkili bir ders anlatımı olabilir. Beceri temelli düşünceleri sağlanabilir. Bu şekilde daha iyi olabileceğini düşünüyorum. (ÖG)

Yaratıcı bir öğretim gerçekleştirmeye çalışıyorum. Bunu her zaman yapamıyoruz ama elimden geldiğince imkanlar dahilinde yapmaya çalışıyorum. Öğrencilerimi merkeze almaya ve her zaman klasik yöntemler dışında farklı yöntemler kullanmaya çalışıyorum. Elimizdeki imkânlar doğrultusunda dersi daha kalıcı hale getirmek için... (SG)

4.1.1.2 Ö2'nin Esnekliğe İlişkin Görüşleri

Ö2'nin görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı, gerçek hayatla ilişkilendirme, matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme, problemleri farklı yollardan çözme, çoklu gösterim kullanma gibi öğretimsel hareketlerle ilişkilendirdiği görülmektedir.

Ö2 öğretimsel yaratıcılık bağlamında gerçek hayatla ilişkilendirmeden bahsetmiştir:

Matematiksel kavramları gerçek hayatla ilişkilendirebiliriz. Örneğin ondalık gösterimlerdeki kesir kısmı için ondalık gösterimleri nerede görürüz gerçek hayatta? Markette. Ürün etiket fiyatlarında ya da başka bir çok şeyde matematiği günlük hayatla ilişkilendirebiliriz. Farklı birçok örnek verebiliriz buna. Bazı matematiksel kavramları gerçek hayatla bağdaştırabiliyoruz. Mesela ondalık gösterimleri aslında çocuğun gündelik hayatında birçok yerde karşısına çıktığını fark ettiriyoruz. (ÖG)

Bir soruda zeminin altındaki yerler eksi ile gösterilir. Apartmanlardaki asansörlerde büyük hastanelerin asansörlerinde ya da deniz altındaki derinliklerde. Bunlardan bahsetmiştik. (ÖG)

Anlatacağım derste çocuklara konuyu günlük hayattan yani güncelden örnek vererek anlatacağım... (AG3-Ö)

Ö2 matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirmeyi de öğretimsel yaratıcılık kapsamında ele almıştır:

Örneğin yüzde problemleri çözerken oran-orantı konusundan faydalıyoruz. Üslü sayılarda toplamada tekrarlı toplamayla ve ortak çarpan paranteziyle ilişkilendiriyoruz. (ÖG)

Tam sayılarda çarpma işleminde tekrarlı toplamadan bahsediyoruz. İşaretin çift kuvvetlerde neden negatif ya da neden pozitif olduğundan. (ÖG)

...Başka derslerle ilişkilendireceğiz, özellikle fen dersi ile. Fen dersindeki formüllere değineceğiz... (AG4-S)

Başka derslerle ilişkilendirebilecekleri formüller, mesela fen dersiyle ilgili formüller vardı. Bu sorularla çocuklarda yaratıcılığı geliştirmeye çalıştık. (SG)

Ö2'nin problemleri farklı yollardan çözme ile öğretimsel yaratıcılığı ilişkilendirdiği de görülmektedir:

...Öğrencilerdeki farklı bakış açılarını keşfetmek için buna müsaade eden problemler sormalıyız. Matematikte genelde sorunun tek çözümü olmadığını görmelerini isterim... Eğer çocuğa tekdüze bakış açısı değil de farklı bakış açıları kazandırabilirsek o konuyla ilgili burada yaratıcılıktan bahsedebiliriz... Mesela çocuklara tam sayılarda toplamaıı öğreteneğiz. O zamana kadar o konuyla ilgili öğrendiğinden farklı bakış açısı getirebilmişsek, öğrenci farklı bir şekilde öğrenebilmişse yaratıcı ders diyebiliriz. Çünkü bu şekilde öğrencilerin farklı bakış açıları kazanabileceğini düşünüyorum. (ÖG)

Çocuk konuyla ilgili bakacağız farklı düşünebildi mi, farklı bakış açılarından bakabildi mi ve konuyu ne kadar öğrenip öğrenemediğine bakacağız. (AG1-Ö)

Ö2 öğretimsel yaratıcılık bağlamında çoklu gösterim kullanmayı da ele aldığı görölmektedir:

İşleyeceğimiz konu ile ilgili materyal götürürsek, etkinlik kağıdı olabilir, mesela diyelim prizmaları anlatacağız çocuklara elimizde bir materyalle gidersek mesela ilaç kutularıyla gidebiliriz prizmaya örnek olarak... Bazı konularda materyal kullanmak gerekiyor. Örneğin üç boyutlu şekilleri anlatırken prizma, piramit, silindir gibi konular çocuklara soyut geldiği için bunları somutlaştırmak için mesela prizmayı anlatırken ilaç kutusu götürmüştüm derse. Çocuklar onları kesip ölçerek prizmayı keşfetmişlerdi. Öğrenciler için de daha kalıcı bir öğrenme sağlanmış oluyor. Aynı zamanda konunun somutlaştırılmasını sağlıyor. EBA'dan ya da başka sitelerden de bunların açılımlarını göstermiştik. Bu açıdan faydası oluyor materyallerin... Çoklu gösterimde de şöyle bir örnek verebiliriz. 6. sınıflarda örüntüler konusunda problemi önce tabloya dönüştürürüz, sonra da bu tablo yardımıyla örüntünün genel terimini yazarız. (ÖG)

Derse materyalle gideceğim. Zar ve madeni parayla. Zar ve madeni para olasılık konusunda zaten çok fazla örneği olan iki durum. Çocuklara birebir materyali götürüp çocukların soyut olan bu durumu somutlaştırmasını sağlayacağım. (AG3-Ö)

4.1.1.3 Ö3'ün Esnekliğe İlişkin Görüşleri

Ö3'ün görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı, *gerçek hayatla ilişkilendirme, matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme, problemleri farklı yollardan çözme, çoklu gösterim kullanma, plan dışına çıkarak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama ve farklı öğretim yöntemleri kullanma* gibi öğretimsel hareketlerle ilişkilendirdiği görülmektedir.

Ö3 öğretimsel yaratıcılık kapsamında *gerçek hayatla ilişkilendirmeyi* şu şekilde ele almıştır:

...Matematik soyut bir kavramdır. Somutlaştırmak için gündelik örneklere yer vermemiz gerekiyor. Örneğin tam sayılar konusu buna çok uygun. Eksi, artımız ne oluyor. Alacak-verecek, sonra asansörün zemin katının aşağısı ve yukarısı, deniz seviyesinin altı ve üstü. Bu şekilde çocukların daha akıllarında kalıyor. (ÖG)

Evet, bazı derslerimde elimden geldiğince yapmaya çalışıyorum. İlişkilendirmeler yapıyorum. Mesela günlük hayatla bağı öğrencilerden bulmalarını bekliyorum. (SG)

Ö3'ün *matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirmeye* de yer verdiği görülmektedir:

... Mesela daha yeni işledim. Çocuklara bir doğal sayı, bir tam sayı ve ondalık gösterim verdim. Dedim ki bunları a bölü b şeklinde ifade edebilir miyiz? Yani rasyonel sayı olarak. Çocukların bunları yapmalarını sağladım, ondan sonra rasyonel sayıların tanımını söyledim. O zaman a bölü b şeklinde yazabiliyorsam her doğal sayı, her tam sayı, her ondalık gösterim rasyonel sayıdır demiştik. (ÖG)

Bundan dolayı da tam sayılarda toplama işleminin özellikleri de rasyonel sayılarla toplama işleminin özellikleriyle benzer olduğunu ve keşfetmelerini sağlayacağım tekrardan. (AG2-Ö)

...Bakacaklar her iki tarafta da eşitlik var, o zaman çocuklar diyecek ki tam sayılarda öğrendiklerinden dolayı rasyonel sayılarda da aynı özellikler var.

Demek ki rasyonel sayılarda da değişme özelliği var diye ilişkilendirecekler.
(AG2-Ö)

...İlişkilendirmeler yapıyorum. Mesela önceki konularla yeni öğrenecekleri konu arasındaki bağı öğrencilerden bulmalarını bekliyorum. (SG)

Ö3 problemleri farklı yollardan çözme de öğretimsel yaratıcılık bağlamında ele almıştır:

...Matematikte birden fazla çözüm yolu vardır ama sonuç tektir. Zaten bunu işlediğim derslerde görüyorum çocuklar ayrı ayrı çözüm yolları buluyorlar. 'Hocam hangimizin doğru?' diyorlar. Ben hepsinin çözüm yolunun doğru olduğunu söylüyorum. Yine aynı şekilde bu ifadeyi onlara da kullanıyorum. Sonuç tektir ama birden fazla çözüm yolu vardır diye. Onların farklı çözüm yolları bulmalarını isterim çünkü farklı yollardan çözebildiklerini öğreniyorlar... Mesela bazıları toplama ya da çıkarma işlemi yaparken ilk başta aynı işaretli olanları topladılar, bazıları da sırayla yaptılar. Bu da birden fazla çözüm yolu olduğunu gösteriyor bence. (ÖG)

Derste yeni konuya geçeceğim için konuyu anlamlandırmaları ve çözüm yollarını farklı yollardan yapabilmeleri önemli dersin yaratıcı olması için.
(AG1-Ö)

Çoklu gösterim kullanmayı da Ö3 öğretimsel yaratıcılık kapsamında ele almaktadır:

Mesela tam sayılarla işlemler konusunda tam sayılarla toplama işlemini yaptığımız zaman çocuklarla sayma pulu... Örneğin onlarla gösterdiğimiz zaman çocuklar bunu daha somutlaştırdılar. Mesela soyut bir kavram ama biz bunu sayma pullarıyla gösterdiğimiz zaman somutlaştı. Somutlaştığı için de öğrencilerde etkili bir öğrenme gerçekleşti. (ÖG)

Bu sene kullanmadım fakat önceki senelerde kullanmıştım. Cebirsel ifadelerde, örneğin Türkçe olarak yani sözel gösterim vermiştim ve ben onlardan cebirsel gösterim istemiştim. (ÖG)

Farklı temsiller kullanmak, mesela ben sözel ifade vereceğim çocuklar bunu cebirsel ifadeye çevirecek... (AG4-Ö)

Ö3 plan dışına çıkarak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamayı da öğretimsel yaratıcılık kapsamında ele almıştır:

Ders planının dışına çıktığım oluyor. Çünkü ders içinde aniden gelişen sorular oluyor. Bunları daha iyi anlatmam için ekstra örnekler çözmek gerekiyor, bu benim ders planımın dışında oluyor. (ÖG)

Öğrencilerin seviyesine uygun olabilmesine dikkat ettim. Konuya ilk giriş yaptığımda konuyla ilk kez karşılaşıyorlar çarpma işlemiyle. Onların daha iyi anlayabileceği tarzda olması için o şekilde düzenledim. (AG1-S)

Ö3 farklı öğretim yöntemleri kullanmayı da ele almıştır:

Matematikte yaratıcılık bence geleneksel yöntemlerden daha çok farklı yöntemleri kullanmak demek. Oyun gibi mesela, bir bilgiyi oyunla öğretebilmek yaratıcıdır. Çünkü olduğundan farklı bir yöntemle gösteriyoruz biz onu... Matematik bildiğimiz gibi soyut. Çocuklar bu dönemde soyut kavramları çok anlayamadıkları için bunun için de etkinliklerle alıştırmalarla çocukların anlayabileceği seviyeye getiriliyor. Çünkü bunlar oyun çağında çocuklar olduğu için oynayarak daha iyi öğreniyorlar. (ÖG)

Bu derste düz anlatımın dışında çocukların yaşına uygun olduğu için oyunla öğrendiği konuları pekiştirmesini sağlayacağım...Daha çok çocukların yaşına uygun olan oyunla konuyu pekiştirmeye çalışacağım. Bu benim için yaratıcı. (AG3-Ö)

...Öğrencilere rasyonel sayılarda dört işlem becerisini kazandırmak ve daha da kalıcı hale getirmek için oyunlarla pekiştirmek istedim... oyunla akılda kalıcı olacağını düşündüm ve çocuklar eğlenerek öğrenmiş oldular. (AG3-S)

Bu derste geleneksel öğretim yöntemlerinden ziyade farklı öğretim yöntemleri seçtim. Özellikle çocuklar oyun çağında olduğundan eğlenerek öğreniyorlar. Öğrettiğimiz bilginin oyunla pekişmesi için bu yöntemi tercih ettim. (AG4-Ö)

4.1.1.4 Ö4'ün Esnekliğe İlişkin Görüşleri

Ö4'ün görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı, gerçek hayatla ilişkilendirme, matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme, problemleri farklı yollardan çözme, çoklu gösterim kullanma, plan dışına çıkarak içeriği öğrenci

düzeyine göre ayarlama, farklı öğretim yöntemleri kullanma ile ilişkilendirdiği görülmektedir.

Ö4 öğretimsel yaratıcılık kapsamında *gerçek hayatla ilişkilendirmeyi* şu şekilde ele almıştır:

...Öğrenciler özellikle içerisinde üslü ifadeler geçen sorularda hangi işlemi yapabileceklerini çok ayırt edemiyorlar. Üslü ifade olan sayıları normal sayıymış gibi örneğin yol ve zaman sorusu diyelim bu üslü ifadelerin yerine 100 km'yi 20 dakikada aldıysanız hızınız ne kadardır diye normal sayılarla verip sonra bunu üslü ifadelere uygulayabiliyoruz. (ÖG)

İlişkilendirme yaparım, yani günlük hayattaki başka şeye benzetme yöntemi yaparak. Aynı denklemleri teraziye benzetmemiz gibi farklı farklı günlük hayatla ilişkilendirmeleri kullanıyorum... (ÖG)

...Günlük hayattan örnekler vereceğim. Örneğin manavdan kilosu 1,2 TL olan üründen 5 kilo alırsam... (AG4-Ö)

Genel olarak günlük hayat örnekleri verdiğimi düşünüyorum. En basitinden çevreden bahsederken okul bahçesinin çevresi diyorum. Yani sürekli öğrencinin anlayabileceği günlük hayatta kullandığı şeylerden yola çıkmaya çalışıyorum. (SG)

Ö4 matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirmeyi de öğretimsel yaratıcılık kapsamında ele almıştır:

...Örneğin tam sayılar konusuna ilk kez giriş yaptığımızda 6. sınıfta onlara işte neden tam sayı diyoruz? Bugüne kadar 0,1,2,3,4'e doğal sayı derken şimdi neden tam sayı diyoruz? Adını nerden alıyor? İşte bu küme neden genişletildi? Kümelerle ilişkilendirme yapıyoruz, işte negatifler bir küme, sıfır ayrı bir küme şeklinde farklı konularda birbiriyle ilişkilendiriyoruz. (ÖG)

O yüzden çarpmada değişme özelliği, kesirlerle sadeleştirme, denk kesirler konularıyla ilişkilendirme sağlanacağı için yaratıcılık sağlanacak. (AG3-Ö)

...Bölünebilme kurallarıyla ilişkilendirmek olacak. (AG3-Ö)

...Çarpmayla ilişkilendirerek işte ya da çocuk bunu toplamayla ilişkilendirecek. Bazı çocuklar da kesirlerle ilişkilendirerek kendilerinin çözüm yolu üretmelerini isteyeceğim. Burada hangileriyle ilişkilendirecekleri kendilerine bağlı olacak... (AG4-Ö)

Ö4 problemleri farklı yollardan çözmeyi de öğretimsel yaratıcılık bağlamında ele almıştır:

İki farklı çözüm yolunun da aynı anda ortaya çıkması iyi oldu, bu sayede çözümün doğruluğundan da emin oldular. (AG4-S)

Ö4'ün çoklu gösterim kullanmayı da ele aldığı görülmektedir:

... Bir de onlara sürekli şöyledir böyledir diyoruz ama yapılan deney sonucunda verilen bilginin tutarlılığını test etmelerini sağlamak açısından yaratıcı bir ders olduğunu düşünüyorum. Derste özellikle ortalama konusunu anlatıp yapılan deneyin ortalamaya ne kadar yakın olduğunu kesinlikle ifade edeceğim. Örneğin 1'den 9'a kadar kartlar çektireceğim. Ortalamanın 4 buçuk olduğunu ve çektiğimiz kartların ortalamasının da 4 buçuğa yaklaşacağını gözlemleyeceğiz. (AG2-Ö)

Ö4 plan dışına çıkarak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamayı da öğretimsel yaratıcılık kapsamında değerlendirmiştir:

Konu üslü ifadeler ise ve üslü ifade kafa karıştırıyorsa bunu normal sayılardan düşünmeye çalışarak daha rahat anlamlandırmalarını sağlıyorum. (SG)

Ö4 farklı öğretim yöntemleri kullanmayı da öğretimsel yaratıcılık bağlamında ele almıştır:

...Görsel işte ya da işitsel olarak farklı farklı etkinlikler düzenlenebilir. Tabi bunda ders sayısının da etkisi var ama olabildiğince farklı yöntem ve tekniklerin uygulanması etkili öğretimi ifade ediyor. (ÖG)

4.1.1.5 Özet

Özetlemek gerekirse, ön görüşmelerde öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında matematiksel kavramlar ve disiplinler arası

ilişkilendirme (Ö2, Ö3, Ö4), gerçek hayatla ilişkilendirme (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4), problemleri farklı yollardan çözme (Ö1, Ö2, Ö3), çoklu gösterim kullanma (Ö1, Ö2, Ö3), plan dışına çıkarak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama (Ö1, Ö3) ve farklı öğretim yöntemleri kullanma (Ö1, Ö3) öğretim hareketleri üzerinde durdukları görülmüştür. Matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme dışında tüm öğretim hareketlerinin Ö3 tarafından ele alındığı anlaşılmaktadır.

Öğretmenlerin süreçteki 4 farklı öğretim uygulamalarından hemen önce ve sonra gerçekleştirilen ara görüşmelere ait verilerin analizinde ise toplamda en fazla matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme (Ö1-AG1, Ö3-AG2, Ö4-AG3, Ö1-AG4, Ö2-AG4, Ö4-AG4), gerçek hayatla ilişkilendirme (Ö1-AG2, Ö1-AG3, Ö2-AG3, Ö4-AG4) ve çoklu gösterim kullanma (Ö1-AG1, Ö4-AG2, Ö2-AG3, Ö3-AG4) problemleri farklı yollardan çözme (Ö2-AG1, Ö3-AG1, Ö4-AG4) öğretim hareketlerinin öğretmenler tarafından ele alınmıştır. Bunlar dışında plan dışına çıkarak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama (Ö3-AG1) ve farklı öğretim yöntemleri kullanma (Ö3-AG3, Ö3-AG4) öğretim hareketlerinden ise sadece bir öğretmenin bahsettiği görülmektedir.

Öğretmenlerle tüm süreç sonunda gerçekleştirilen son görüşmelerde ise gerçek hayatla ilişkilendirme (Ö3, Ö4), matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme (Ö2, Ö3) ve farklı öğretim yöntemleri kullanmaya (Ö1, Ö4) değinildiği, problemleri farklı yollardan çözme (Ö1) ve plan dışına çıkarak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama (Ö4) öğretim hareketlerinden ise birer öğretmenin bahsettiği görülmektedir.

Sonuç olarak öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında gerçek hayatla ilişkilendirme, matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme, problemleri farklı yollardan çözme, çoklu gösterim kullanma, plan dışına çıkarak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama ve farklı öğretim yöntemleri kullanma gibi öğretimsel hareketlerle ilişki kurdukları anlaşılmaktadır.

4.1.2 Görüşmelerde Özgünlük bileşeni

Bu başlıkta öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında öğretmenlerin ön, ara ve son görüşmelerde yer verdikleri görüşler ele alınmıştır. Ön

görüşmeler ÖG; ara görüşmeler AG#(1-4)-Ö, AG#(1-4)-S; ve son görüşmeler SG kodlarıyla ifade edilmiştir.

4.1.2.1 Ö1'in Özgünlüğe İlişkin Görüşleri

Ö1'in görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı özgünlük bileşeni bağlamında, *öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat verme, ders kitabı dışına çıkma, konuyu ilgi çekici hale getirme, öğrenci keşiflerine yer verme* ile ilişkilendirdiği görülmektedir.

Ö1'in *öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat verme* ile öğretimsel yaratıcılığı ilişkilendirdiği görülmektedir:

...Bu derste biraz daha beyin fırtınası yapacak sorulardan yola çıkacağız...

(AG1-Ö)

...Özellikle konunun hemen arkasından çözülen tarzda değil de biraz daha öğrenciyi düşündürücü beyin fırtınası yapacak şekilde ders işledik... (AG1-S)

Ö1'in ders öncesi ve sonrasında yaptığı paylaşımlara bakıldığında dersinde beyin fırtınası ile öğrencilerinin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanıyıp bunu gerçekleştirdiğini düşündüğü görülmektedir.

Ö1'in açıklamalarından *ders kitabı dışına çıkmayı* da öğretimsel yaratıcılık kapsamında ele aldığı anlaşılmaktadır:

Ders kitabı dışına çıkarım. Çünkü ders kitabında kapsam geçerliğinin yeterli düzeyde olmadığını ve yeterli düzeyde örnek uygulama olmadığını düşünüyorum. Farklı uygulamalar, işte internet üzerinden kullandığımız farklı örnekler bulunan sitelerden yararlanıyoruz bu şekilde. (ÖG)

Onun arkasından zaten sorularımız şuydu. Planladığımız şekilde birden fazla kaynaktan araştırarak farklı tarz sorular çözdük. (AG1-S)

Ö1 *konuyu ilgi çekici hale getirmenin* de öğretimsel yaratıcılık kapsamında ele alınması gerektiğini düşünmektedir:

Öncelikle öğrencisine göre değişiyor öğrenciyi çok iyi tanıyorsak öğrencinin en çok hoşlandığı şeylerden yola çıkıyoruz mesela bir öğrencimiz var kümelerde birleşim olayını anlamadı. Ve o çocuk inanılmaz derecede

Survivor seviyor. Mesela çocuğa adaların birleşmesinden bahsettim ünlüler adası gönüllüler adası gibi. Çocuk diyor ki 'aa evet hocam o şekilde oluyor hepsi bir araya gelip birlikte oluyor. Mesela diyorum ki orada gönüllülerde olan birinin aynısı ünlülerde var mı? Diyor ki hayır hocam herkesten bir tane. Herkesten bir taneyse ortak bir şey yoksa diyorum hepsi bir kümede birleşir. Mesela bu şekilde ifade etmiş olduk ve daha iyi anlamış oldu. (ÖG)

Ö1 öğrenci keşiflerine yer vermeyi de öğretimsel yaratıcılıkla ilişkilendirmektedir:

Genelde derslerde sunuş stratejisi yerine buluş stratejisi kullanmayı tercih ediyorum. Mesela bugün derste anlattığım tam sayılar konusuna giriş yaptığımda negatif sayılar ismini hiç kullanmadan hepsine mesela AVM'ye gittin oyun katına çıkmak için kaç basarsın?, babanın arabaya inmesi için zemin kattan kaç inmesi gerekir? diyerek bunları keşfettiler. Çocuklar dedi ki hocam alta doğru iniyoruz. Ya da dedim ki arkadaşının sana borcu var bu iyi bir şey mi kötü bir şey mi? Bu tarz kavramlara kendisi ulaşarak en son tam sayılar için evet hocam tam sayılarda artılar dışında farklı sayılar var diyerek kendisi ulaşmış oldu... Öğrencilerin kendi kendine öğrendiği yani buluş stratejisinin geliştirildiği dersin yaratıcı ders olacağını düşünüyorum. (ÖG)

Evet bazen şey yapıyorlar, diyor ki iki sayının ortak böleni 1,2,3,6 çıktı. Çocuk diyor ki aslında çıkan ortak bölenler aslında 6'nın bölenlerine eşit olmuş oluyor 1'e 6, 2'ye 3 şeklinde. Çocuk orada kendisi keşfetmiş oluyor. Mesela diyor ki hocam ben en büyük ortak böleni bulsam onun bölenleri zaten iki sayının ortak bölenleri oluyor şeklinde kendisi keşfeden birkaç öğrencimiz oluyor derste. (ÖG)

Mesela ilk örnekte düşünmeleri için fırsat verdim. Kendileri buluş yoluyla bulsunlar diye fırsat verdim. Yani 4 tane çarpmayı verdikten sonra kendileri bulsun dedim. Kendileri uğraşarak buldular. Bulan öğrenci sayısı az ama zamanla artacağını düşünüyorum. (AG1-S)

Yaratıcılıkta dikkat ettiğimiz noktalardan biri de şu. Özellikle öğrencinin öğrenmeyi öğrenmeye yönelik bir etkinlik olması yönünde. Yani özellikle

bilişsel yönünü geliştirecek. Sunuştan ziyade öğrencinin öğrenmeye kendinin ulaşmasını sağlayacağız. Bunun da yaratıcılığa önemli etkisi olduğunu düşünüyorum. (AG4-S)

Ö1'in son görüşmesinde özgünlük bileşenine yönelik herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.1.2.2 Ö2'nin Özgünlüğe İlişkin Görüşleri

Ö2'nin görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı özgünlük bileşeni bağlamında, öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanıma, ders kitabı dışına çıkma, konuyu ilgi çekici hale getirme ve öğrenci keşiflerine yer verme ile ilişkilendirdiği görülmektedir.

Ö2'nin öğretimsel yaratıcılık için öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanınması gerektiğini dile getirdiği görülmektedir:

Bence çocukları tekdüze mantıktan çıkarmamız gerekiyor. Yani sadece bir soru soralım çocuk cevaplandırsın değil de çocuğun da yorum yapmasına fırsat tanımalıyız. Yani tahtaya bir soru yazdığımızda aslında önce çocuktan onu yorumlamasını isteyebiliriz. Yani 'burada ne anlatılmış, sen ne anlıyorsun, hangi işlem basamaklarını uygularsın?' gibi. Sadece işte soruyu yazdık çözüp geçelim değil. Çocukların da bence yorum yapmasına fırsat vermeliyiz. (SG)

Ö2'nin öğretimsel yaratıcılık için gerektiğinde ders kitabı dışına çıkarak farklı matematiksel görevlere yer verilmesi gerektiğinden bahsettiği görülmektedir:

...Akıllı tahtadan z-kitap uygulamalarıyla dersimizle uyumlu bir siteden yararlanabiliriz. Bu etkili bir ders örneği olabilir. Öğrencinin ilgisi artar... Ders kitabı yetersiz kaldığında genelde akıllı tahtada z-kitaptan ders işliyorum. Müfredat dışına da bazı konularda çıkıyorum. Mesela 8. sınıflarda tam kare olmayan sayıların genelde biz hangi sayılar arasında olduğunu buluyoruz. Fakat soru bankalarında bu kareköklü ifadelerin hangi ondalık değere yakın olduğunu soruyorlar. O konuya da değiniyoruz mecburen. (ÖG)

Ö2 konuyu ilgi çekici hale getirmenin de öğretimsel yaratıcılık kapsamında ele alınması gerektiğini düşünmektedir:

Genelde ders saati yetiyorsa o konu için etkinliklerle daha eğlenceli hale getiriyoruz. Konunun peşine çözeceğimiz alıştırmaları böyle boyamalı etkinlik kağıtları ile ya da bulmacalı etkinliklerle çocuklarla birlikte yapıyoruz. (ÖG)

...Bir de çocukların eğlenerek konuyla ilgili alıştırmaları yapmalarını ve birbirleriyle rekabet etmelerini sağlayacağız. (AG4-Ö)

Ö2 öğrenci keşiflerine yer vermeyi de öğretimsel yaratıcılığın gereği olarak görmektedir:

Mesela çocuklar bir tam sayının kuvveti 0 dediğimiz zaman zorlanıyor. Ben bunu örüntü yardımıyla yazıyorum tahtaya. Örneğin 2'nin karesi 4'tür, 2'nin 1.kuvveti 2'dir, 2'nin 0'ıncı kuvveti 1'dir. Oradaki örüntüyü fark edip 2'nin 0'ıncı kuvvetinin 1 olduğunu görmelerini istiyorum. Onu da ben söylemiyorum, onlara soruyorum buradaki örüntüyü fark ettiniz mi şeklinde. (ÖG)

Bu dersi yaratıcı kılan özellikler çocukların bazı şeyleri kendilerinin keşfetmelerini sağlayacağız. Bazı kuralları kendilerinin geliştirmelerini ve bazı formüllere kendilerinin ulaşmalarını sağlayacağız... (AG4-Ö)

4.1.2.3 Ö3'ün Özgünlüğe İlişkin Görüşleri

Ö3'ün görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı özgünlük bileşeni bağlamında, ders kitabı dışına çıkma ve öğrenci keşiflerine yer verme ile ilişkilendirdiği görülmektedir.

Ö3 öğretimsel yaratıcılık kapsamında ders kitabı dışına çıkmayı şu şekilde ele almıştır:

Müfredat dışına genel olarak çıkmıyorum ama yani çocuklara öğretmek için ders kitabında olmayan etkinlikleri düzenliyorum. Daha iyi pekiştirmek için bunları uyguluyorum. (ÖG)

Ö3'ün öğrenci keşiflerine yer vermeyi de ele aldığı görülmektedir:

Öğrenci keşiflerine yer veriyorum. Mesela dediğim gibi az önceki örnekte ya da başka bir örnek vereyim mesela doğal sayıları yazıyoruz, tam sayıları

yazıyoruz. Bakıyoruz tam sayılar içinde doğal sayılar var. O zaman diyorum ki çocuklara her doğal sayı birer ne sayıdır? Tam sayıdır. Bununla da keşif yapmalarını sağlıyorum... Mesela iki eksi arka arkaya geldiğinde artı oluyor. Bunun nereden geldiğini göstermiştik, yani ilerisinde sizden sonraki derste gösterdik o derste çarpma işlemine geçtiğimiz zaman neden çift sayıda eksi olunca artı olduğunu gördük. (ÖG)

Dediğim gibi sadece bir yoldan değil de farklı yollardan çözümleri keşfedip bulmalarını göreceğiz. (AG1-Ö)

Bundan dolayı da tam sayılarda toplama işleminin özellikleri de rasyonel sayılarla toplama işleminin özellikleriyle benzer olduğunu ve keşfetmelerini sağlayacağım tekrardan. (AG2-Ö)

Söylediğim gibi çocukların kendilerinin keşfetmelerini sağlayacağım örnekler vereceğim mesela değişme özelliğinin örneğini vereceğim. Bakacaklar her iki tarafta da eşitlik var. O zaman çocuklar diyecek ki tam sayılarda öğrendiklerinden dolayı rasyonel sayılarda da aynı özellikler var. Demek ki rasyonel sayılarda da değişme özelliği var diye... (AG2-Ö)

...Planlarken öğrencilerin keşfetmesini sağlayarak gitmeyi düşünüyordum, böyle de oldu. (AG2-S)

Kurallara öğrencilere ipucu vererek onların ulaşmasını sağlıyorum. Önceki konularla ilgili bilgileri hatırlatıp yeni konuyla ilgili bilgilere ipucu vererek onların ulaşmasını sağlıyorum. (SG)

4.1.2.4 Ö4'ün Özgünlüğe İlişkin Görüşleri

burÖ4'ün görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı özgünlük bileşeni bağlamında, ders kitabı dışına çıkma, konuyu ilgi çekici hale getirme, öğrenci keşiflerine yer verme ile ilişkilendirdiği görülmektedir.

Ö4 öğretimsel yaratıcılık bağlamında ders kitabı dışına çıkmadan şu şekilde bahsetmektedir:

Ders kitabı dışına çıkarım. Bunun iki sebebi var. Ya konudaki eksikliklerine göre geçmiş konulara giderim ya da ilgi çekici durumlar varsa o konuyla ilgili çocukların meraklarını uyandırmak için çıkarım. Mesela olasılık

konusunda, 8. sınıflarda basit olayların olma olasılığı konusunda. Öncelikle bir şey ne kadar tekrar ederse sonucun o kadar ortalamaya yaklaştığını görmeleri için deney yapıyorum. İşte 1'den 10'a kadar kartlar dağıtıp ne kadar çok kart çekilirse sayı ortalamasının 5'e yaklaştığını göstermek için deneyler yaparım. (ÖG)

Ö4'ün konuyu ilgi çekici hale getirmeyi de öğretimsel yaratıcılık bağlamında ele aldığı görülmektedir:

...Çocukların dikkatlerinin kaybolduğu noktada zaten merak uyandırıcı sorularla konunun anlaşılmasını daha rahat hale getiririm. (ÖG)

Ö4 öğrenci keşiflerine yer vermeyi de bu kapsamda değerlendirmektedir:

...Örneğin üslü ifadelerde herkes 2 üzeri 2=4, 2 üzeri 1=2 olduğunu biliyor. Neden 2 üzeri 0=1 oluyor tahmin etmelerini isterim. Örüntüyü ben oluştururum, örüntünün sonucunu onların bulmasını isteyip bu şekilde merak uyandırıcı sorular sorarım...10'a böldüğümüzde virgül nasıl kayıyor, 100'e böldüğümüzde virgül nasıl kayıyor sistematik halde çarpma veya bölme yapıldığında virgölün kayma hareketini onların bulmalarını istemişim. (ÖG)

Daha ziyade keşfetmeye yönelik. İşte 10, 100 ve 1000 ile çarpıldığında virgölün durumunu keşfetmeye yönelik bir ders olacak... Özellikle dikkat edeceğim noktalar, 10, 100 ve 1000'le çarparken virgölün durumu ya da tam tersine çarpmadaki durumu keşfeden öğrencinin bunu bölmeye uyarlaması yani ters duruma uyarlaması özellikle kendi kendine keşfetmesi kuralı kendi kendine oluşturabilmesini sağlamak... Kendilerinin keşfetmesi, kuralı kendilerinin oluşturması ile onların yaratıcılıklarını, kendi cümlelerini kurabilmelerini gözlemleyeceğiz. (AG1-Ö)

Bu bilgilerin günlük hayat içinden çıktığını keşfetmelerini istiyoruz. (AG2-Ö)

[Hedefimiz] Bu dersimizde kesirlerle çarpma yaparken öğrencilerimizin işlem üzerinde sadeleştirme özelliğini keşfetmesi olacak. (AG3-Ö)

Konumuz ondalık gösterimlerde çarpma. Çarpmanın kuralını keşfetmeleri için günlük hayattan örnekler vereceğim. (AG4-Ö)

Özellikle bir süre kendilerinin çözüm üretmelerini isteyeceğim. Kendilerinin kural bulmalarını isteyeceğim. Üç farklı örnek üzerinden ilerleyerek onların bir kural bulmalarını bekleyeceğim. (AG4-Ö)

Kuralları kendileri buldular... Bu sayede benim yönlendirmem olmadan kendileri daha rahat keşfettiler. (AG4-S)

Öğretim yapılırken yaratıcılık... Öğrencinin kendinin keşfetmesi öğrenci içinde teşvik edici oluyor, merak duygusunu pekiştiriyor. Yani katkısı olduğunu düşünüyorum özellikle kalıcılıkta. Çünkü kendisi keşfedip üzerinde düşünüyor. (SG)

4.1.2.5 Özet

Özetlemek gerekirse, ön görüşmelerde öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında ders kitabı dışına çıkma (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4), konuyu ilgi çekici hale getirme (Ö1, Ö2, Ö4) ve öğrenci keşiflerine yer verme (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4) öğretim hareketlerinden bahsettikleri görülmektedir.

Öğretmenlerin süreçteki 4 farklı öğretim uygulamalarından hemen önce ve sonra gerçekleştirilen ara görüşmelere ait verilerin analizinde ise en fazla öğrenci keşiflerine yer verme (AG1-Ö1, AG1-Ö3, AG1-Ö4, AG2-Ö3, AG2-Ö4, AG3-Ö4, AG4-Ö1, AG4-Ö2, AG4-Ö4) öğretim hareketini ele aldıkları görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanıma (AG1-Ö1), ders kitabı dışına çıkma (AG1-Ö1) ve konuyu ilgi çekici hale getirmeye (AG4-Ö2) de değindikleri anlaşılmaktadır.

Öğretmenlerle tüm süreç sonunda gerçekleştirilen son görüşmelerde ise öğrenci keşiflerine yer verme (Ö3, Ö4) ve öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanımadan (Ö2) bahsettikleri görülmektedir.

Sonuç olarak, öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanıma, ders kitabı dışına çıkma, konuyu ilgi çekici hale getirme ve öğrenci keşiflerine yer verme gibi öğretimsel hareketlerle ilişki kurdukları anlaşılmaktadır.

4.1.3 Görüşmelerde Detaylandırma bileşeni

Bu başlıkta öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşeni kapsamında öğretmenlerin ön, ara ve son görüşmelerde yer verdikleri görüşler ele alınmıştır. Ön görüşmeler ÖG; ara görüşmeler AG#(1-4)-Ö, AG#(1-4)-S; ve son görüşmeler SG kodlarıyla ifade edilmiştir.

4.1.3.1 Ö1'in Detaylandırmaya İlişkin Görüşleri

Ö1'in görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı detaylandırma bileşeni bağlamında *problem kurma* ile ilişkilendirdiği görülmektedir:

Özellikle dikkatlerini çekecek konularda ders planlarken problem kurma gerçekleşiyor. Ve akıl yürütme becerilerini geliştirecek doğrultuda problem kuruyoruz ve problemleri de öğrencilerin kurmalarını bekliyoruz. Mesela diyoruz ki tam sayılar konusuyla ilgili ne düşünüyorsunuz? Mesela senin arkadaşına şu kadar borcun var bununla alakalı problem kurar mısın bize. (ÖG)

Ö1'in birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü uygulamalar öncesi ve sonrası paylaşımları incelendiğinde öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşenine yönelik herhangi bir göstergeden bahsetmediği görülmektedir.

4.1.3.2 Ö2'nin Detaylandırmaya İlişkin Görüşleri

Ö2'nin görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı detaylandırma bileşeni bağlamında, *problem kurma, matematiksel düşünceleri geliştirerek tanım, kural ve genellemelere ulaşma* ile ilişkilendirdiği görülmektedir.

Ö2'nin aşağıdaki paylaşımında öğretimsel yaratıcılık kapsamında *problem kurma* etkinliklerine nasıl yer verdiği yer almaktadır:

Konuyla ilgili merak edip problem kurmalarını istiyorum çocuklardan. Eğer onlar kurmuyorsa ben bir problem kurup onlara yöneltiyorum, onların düşünmesini sağlıyorum... Çocuklara çarpma ve bölmenin kuralını önce tahtada kuralını vermeden bahsedip, sonra onlardan bunu problemleştirmelerini kurallaştırmalarını istemiştim. (ÖG)

Çocukların kendilerinin problem kurlmalarına müsaade edeceğiz konuyla ilgili. (AG4-Ö)

Ö2 matematiksel düşünceleri geliştirerek *genelleme yapmayı* da öğretimsel yaratıcılık bağlamında ele almaktadır:

Bazen kendim tanımı veriyorum, bazen de tanımı öğrencinin yapmasını istiyorum. Anlatıp keşfetmesini sağlayarak konudan bahsedip kuralı onların bulmasını bekliyorum. Bazen öğrenciler tanımı veya kuralı kendileri yapabiliyorlar bazı konularda... Mesela iki negatif tam sayının çarpımının pozitif olduğundan bahsedip tanımlaştırılmasını öğrenciden istemiştik. (ÖG)

Ö2'nin birinci, ikinci ve üçüncü uygulamalar öncesi ve sonrası paylaşımları incelendiğinde öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşenine yönelik herhangi bir göstergeden bahsetmediği görölmektedir.

Ö2'nin son görüşmesinde de öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşenine rastlanmamıştır.

4.1.3.3 Ö3'ün Detaylandırmaya İlişkin Görüşleri

Ö3'ün görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı, detaylandırma bileşeni bağlamında *matematiksel düşünceleri geliştirerek tanım, kural ve genellemelere ulaşma* ile ilişkilendirdiği görölmektedir. Örneğin tam sayılarda çarpma işlemi yaparken sonucun işaretinin belirlenmesinde Ö3 öğrencilerinin kurala ulaşmasını hedeflemektedir:

Ders sonunda, ders başında, akışına göre değişiyor. Öncelikle ben küçük bir ipucu veririm, gerisini öğrenciler zaten getirirler. Getirmelerini isterim açıkçası. Öğrencilerde işaret belirleme konusunda gerçekleşmişti. (ÖG)

Ö3'ün birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü uygulamalar öncesi ve sonrası paylaşımları incelendiğinde öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşenine yönelik herhangi bir göstergeden bahsetmediği görölmektedir.

Ö3'ün son görüşmesinde de öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşenine rastlanmamıştır.

4.1.3.4 Ö4'ün Detaylandırmaya İlişkin Görüşleri

Ö4'ün görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığı, detaylandırma bileşeni bağlamında *problem kurma, matematiksel düşünceleri geliştirerek tanım, kural ve genellemelere ulaşma* ile ilişkilendirdiği görülmektedir.

Problem kurarım. Yani son zamanlarda çok fazla vakit olmuyor bu tip etkinlikler yapmaya ama. (ÖG)

Ö4 matematiksel düşünceleri geliştirerek tanım, kural ve genellemelere ulaşmayı öğretimsel yaratıcılık kapsamında ele almıştır:

Örneğin 1'den 9'a kadar kartlar çektireceğim. Ortalamanın 4 buçuk olduğunu ve çektiğimiz kartların ortalamasının da 4 buçuğa yaklaşacağını gözlemleyeceğiz. Genelleme yapma gibi becerileri gözlemleyeceğiz. (AG2-Ö)

...Burada hangileriyle ilişkilendirecekleri kendilerine bağlı olacak. Bu şekilde bir genellemeye varmalarını isteyeceğim. (AG4-Ö)

Ö4'ün birinci ve üçüncü uygulamalar öncesi ve sonrası paylaşımları incelendiğinde öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşenine yönelik herhangi bir göstergeden bahsetmediği görülmektedir.

Ö4'ün son görüşmesinde de öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşenine rastlanmamıştır.

4.1.3.5 Özet

Özetlemek gerekirse, ön görüşmelerde öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşeni kapsamında *problem kurma (Ö1, Ö2, Ö4) ve matematiksel düşünceleri geliştirerek tanım, kural ve genellemelere ulaşma (Ö2, Ö3)* öğretim hareketlerinden bahsettikleri görülmektedir.

Öğretmenlerin süreçteki 4 farklı öğretim uygulamalarından hemen önce ve sonra gerçekleştirilen ara görüşmelere ait verilerin analizinde ise *problem kurma (AG4-Ö2) ve matematiksel düşünceleri geliştirerek tanım, kural ve genellemelere ulaşma (AG2-Ö4)* öğretim hareketlerini ele aldıkları görülmektedir.

Öğretmenlerle tüm süreç sonunda gerçekleştirilen son görüşmelerde ise öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşenine yönelik herhangi bir öğretim hareketinden bahsetmedikleri görülmektedir.

Sonuç olarak, öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşeni kapsamında problem kurma ve matematiksel düşünceleri geliştirerek tanım, kural ve genellemelere ulaşma öğretimsel hareketleri ile ilişki kurdukları anlaşılmaktadır.

4.2 Öğretmenlerin Öğretimsel Yaratıcılık Uygulamaları

Bu bölümde öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa yönelik uygulamaları bağlamında her bir öğretmenin dört farklı ders anlatımının video kaydı altına alınmasından elde edilen verilerin analiz sonuçları öğretimsel yaratıcılığın esneklik, özgünlük ve detaylandırma bileşenleri altında ele alınmaktadır.

4.2.1 Esneklik Bileşeni

Bu başlıkta esneklik bileşeni kapsamında öğretmenlerin dört farklı ders anlatımı uygulamalarının analiz sonuçları sunulmaktadır.

4.2.1.1 Ö1'in Ders Anlatım Uygulamaları

4.2.1.1.1 Ö1'in Birinci Ders Anlatım Uygulaması

Esneklik bileşeni bağlamında Ö1'in birinci uygulamasında *problemleri farklı yollardan çözme*yi gerçekleştirdiği anlaşılmaktadır:

Ö1'in problemleri farklı yollardan çözme bağlamında öğrencilerine ipucu verdiği görülmektedir:

...Sizden taralı alanı veren işlemi istiyorum. O işlemi de direkt bulabilirsiniz ama bunun nasıl olduğunu farklı yollardan göstereceğiz.

4.2.1.1.2 Ö1'in İkinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö1'in tam sayılar konusundaki ikinci uygulamasında öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında *gerçek hayatla ilişkilendirme, matematiksel kavramlar ve disiplinlerarası ilişkilendirme* gerçekleştirdiği görülmektedir.

Günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik Ö1'in ikinci ders uygulamasının başlangıcında öğretmen ve öğrenciler arasında aşağıdaki gibi bir diyalog gerçekleşmiştir:

- Mesela benim arkadaşşıma borcum var o benim için eksi oluyor.

- Mesela hocam covid testi pozitif çıktı bu da artı.

Ö1: Covid testinin pozitif çıkması test anlamında pozitif ama aslında benim için olumsuz bir şey değil mi? Yani aslında tam tersi bu durumdan olumsuz etkilenme olur. Covid testi olayı biraz farklı tabii.

-Hocam mesela suyun altı, suyun üstü.

Ö1: Evet başka? En çok verebileceğimiz örneklerden biri Erzurum'da yaşıyoruz değil mi? Hava sıcaklığı 0'ın altında dediğim zaman ne olmuş oluyor soğuk bir hava. Farkındaysanız sizi olumsuz etkilediği için eksi. Çünkü soğuk. Ama diyorum ki aralık ayında Antalya'da denize giriliyor. Hava sıcaklığı 0'ın üzerinde 17 derece. Farkındaysanız durumu söylediğimde bile zaten artı olduğunu anlıyorum. Hava sıcaklığı güzel, insanlar denize giriyor. Bu sizi bile buradan heveslendiriyor. Onlar için farkındaysanız güzel bir durum. Onun dışında arkadaşınız dedi ki alacak verecek meselesi, misal Semih'in Yusuf'a 100 TL borcu var. Bu borç Semih için kötü bir şey ama Yusuf için iyi bir şey. Çünkü neden? Yusuf alacaklı. Yusuf o parayı aldığıında parayı cebine koyacağı için iyi bir şey ama Semih için kötü bir şey.

Ö1: Diyelim ki Semih benden borç alırken ben Semih'e verdim ama Semih sonra bana verdi. Bu benim için mi kârı bir şey olacak onun için mi?

- Orada ne kâr ne zarar.

- Hocam şimdi burada hiç kâr olmuyor. Yusuf'un ne kârı var?

Ö1: Hayır şimdi burada aynı anda alıp vermektan bahsetmiyoruz. Genel anlamda borç kötü bir şey olduğu için bizim için olumsuz olan durumlar eksi, bir diğer adıyla negatif diyeceğiz. Ya da mesela maaş almak, maaş hesabına yattı bu iyi bir şey değil mi? Ama bir de bakıyorsun maaş bitti. Neden? Kira, mutfak masrafları gibi giderler. Farkındaysanız bizim için olumsuz şeyler değil mi?

- Hocam mesela borç veriyoruz dedik ya borç verirken veren kişinin zararı olmuyor mu?

Ö1: Ani durum olmadığı için şöyle düşün. Bir satıcı toptan alırken kalemlerin birini 10 TL'ye almıştı. Kalemleri satmak istedi ama akşam olduğu için hiç alan yok, aldığı fiyattan sattı. Burada kâr-zarar durumu yok. Ama senin için ne? Sen bu borcu önceden verdin, verirken cebinden çıkıyordu ama sonra aradan zaman geçti. O parayı yine sana getirdi. Sen yine nesen? kârlısın. Genelde borç iyi midir kötü müdür, alacak iyi midir kötü müdür?

- Hocam mesela ben adama 1 dolar borç veririm. Dolar artıyor ya ben kârlı olurum.

- Hocam mesela borç istiyor ya önceden 100 liraya çok şey alınıyor sonra da az şey alınıyor.

Ö1: Şimdi biz olaya TL'nin değer kaybetmesi olayını karıştırmıyoruz. Bizim için miktar değil, sözel durum önemli. Borç mu, kâr mı, zarar mı? Sadece para işinde mi tam sayılar kullanılır? Ne dedik hava sıcaklığından bahsettik, deniz seviyesinin altından ve üstünden bahsettik. Misal diyorum ki Ağrı Dağı'nın yüksekliği 5165 m. Şimdi Ağrı Dağı'nın zirvesinden bahsediyorum, pozitif sayılardan bahsediyorum değil mi? Ağrı Dağı deniz seviyesinin üstünde olduğu için artı olur. Mesela düz bir çizgi çizdik. Diyorum ki 10 adım ileri 2 adım geri gittim. Toplamda farkındaysanız 10 adım ilerliyorum 2 adım geri geldiğimde, ileri ve geri kavramlarını kullanıyorum. Bunlar da olumlu ve olumsuz ifadelerdir. Mesela diyorum ki denemede bir öncekine göre ileriye gittim daha ilerideyim diyorum veya bu denemede biraz düştüm yani olumsuz bir durum aslında. Ya da şöyle ifade edeyim arkadaşlar, geçen farklı bir sınıfta bir öğrenci bahsetti. İyi ve kötü anlamında sağ tarafımızdaki melekleri iyiyle, sol tarafımızdakileri kötüyle ilişkilendirirsek o zaman sağ pozitif sol negatif olur. Bunu da zaten sayı doğrusunda sağ tarafa pozitif, sol tarafa negatif diyerek göstereceğiz.

Ö1'in burada tam sayılardaki negatif ve pozitif olma durumunu gerçek hayat ile ilişkilendirdiği görülmektedir.

Ö1 uygulamanın devamında gerçek hayatla ilişkilendirme yapmaya devam etmiştir. Ö1 tahtaya asansörün katlarını gösteren bir şekil çizerek asansörün katları ile tam sayıları ilişkilendirmiştir.

Ö1 tam sayılarda sıfırın durumu ile ilgili de gerçek hayatla ilişkilendirme yapmıştır:

0 bir sayı, başlangıç noktası. İşte burada önemli olan nokta şu: pozitif tam sayıların önünde sadece pozitiften bahsediyorum, işaret olmasa da olur. Yani siz işaretsiz bir sayı gördüğünüzde ona pozitif tam sayı diyebilirsiniz. Ama burada 0 hariçtir. Çünkü 0 ne negatif ne de pozitif bir tam sayıdır. Şimdi diyeceğim ki mesela Ömer, Yusuf'u çok seviyor. Bunlar güzel olumlu duygular değil mi? O zaman diyoruz ki Ömer'le Yusuf'un arkadaşlık ilişkisi pozitifdir. Ama misal örnek veriyorum Ömer, Ozan'ı sevmiyor. Ozan'a karşı kötü duygular besliyor. Ömer'le Ozan'ın arkadaşlık ilişkisi negatif midir? Ama Ömer, Selim'e karşı hiçbir şey hissetmiyor, nötr. Ne iyi ne kötü. 0 aslında öyle. Diyor ki ne negatifim ne pozitifim. Hiçbir işaretim yok. İşareti olmadığı için biz buna nötr diyoruz. Başlangıç noktası olarak kabul ediyoruz. Pozitif ve negatif sayılara dahil etmiyoruz

Ö1'in ikinci ders uygulamasında tam sayıların öğretiminde doğal sayılar ve sayma sayılarıyla ilişkilendirme kurarak *matematiksel kavramlar ve disiplinlerarası ilişkilendirmeye* yer verdiği görülmektedir:

Bu zamana kadar öğrendiğiniz sayıların içinde mesela doğal sayıları öğrendiniz. Sayma sayılarından bahsettik. Bundan öncekin konumuzda bir sayı kümesi değil de sayı grubu olarak asal sayılardan bahsettik. Asal sayılar da sayma sayılarından oluşan bir küme aslında, sonsuza kadar gidiyor. Bu zamana kadar gördüğünüz sayıların önünde veya arkasında herhangi bir işaret yoktu değil mi? Misal doğal sayıları N sembolüyle gösteririz. Küme sembolünü çizeriz. Neydi? Liste yöntemi. 0'dan başlıyorum nereye kadar? Artı sonsuza kadar gitmiştim. Sayma sayılarında ise 1'den başlayıp artı sonsuza kadar gitmiştim. Burada farkındaysanız sayıların önünde herhangi bir işaret kullanmadım. Ama tam sayılar böyle olmayacak arkadaşlar. Tam sayıların farkındaysanız (asansör örneğinde olduğu gibi) yukarı, aşağı ve sabit noktası var. Yani biz burada ne diyeceğiz? Tam sayıların bir yönü olduğu için yukarı gittiğimde artı, aşağı gittiğimde eksi, ileri gittiğimde artı,

geri gittiğimde eksi şeklinde ifadeler kullandığımız için biz tam sayılara bu yüzden yönlü sayılar diyoruz. Sayının bir yönü var.

4.2.1.1.3 Ö1'in Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö1'in kesirlerde toplama ve çıkarma işlemleri konusundaki üçüncü ders anlatımı uygulamasında öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında *problemleri farklı yollardan çözme ve plan dışına çıkararak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamaya* yer verdiği görülmektedir.

Ö1 dersinde *problemleri farklı yollardan çözme* bağlamında bir sorunun farklı yanıtlarına yer vermiştir:

Ö1: Arkadaşımız paydaları 18 de eşitledi. Yani şöyle yaptı: 3'ü 6 ile, 6'yı 3 ile genişletti. Doğru yaptı, yanlış değil. Ama birbirinin katı olan paydalarda küçük olan paydayı genişletmemiz yeterli olacaktır. Yani 3'ü 2 ile çarpıp 6'ya ulaşıyoruz. Paydalar daha küçük sayıda eşitlenmiş olur. Ya da aklınıza gelirse 12'de de eşitleyebilirsiniz. Arkadaşınız bunu tercih etmiş.

Plan dışına çıkararak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama kapsamında Ö1 bir öğrenci sorusuna cevaben aşağıdaki gibi ders akışına ara vererek açıklamaya gitme yolunu tercih etmiştir:

-Hocam bir şey soracağım. Diyelim ki kesirlerde çıkarıyoruz. Normalde çıkarma işleminde büyük sayı ilk başta oluyor ya. Kesirlerde başta veya sonda olsa olur mu?

Ö1: Mesela örnek ver.

- Hocam mesela $\frac{3}{4} - \frac{4}{4}$

Ö1: Şimdi Ayşe, bu dediğin gelecek senenin konusu ama şöyle düşün: Paydaları görme. Bunu 3-4 olarak düşün. Cebinde 3 lira paran var ama 4 lira da borcun var. Borcunu kapatabilir misin? Ne kadar açığın kalır?

- 1 lira.

Ö1: Borç senin için iyi mi kötü mü?

- Kötü

Ö1: O zaman nasıl gösterirsin?

- Eksiyle

Ö1: -1. Payda aynı kalır. Anlaşıldı mı?

4.2.1.1.4 Ö1'in Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö1'in kesirleri ondalık gösterim şeklinde ifade etmeye yönelik olan dördüncü uygulamasında, *matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme, problemleri farklı yollardan çözme, plan dışına çıkarak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamaya* yer verdiği görülmektedir.

Ö1 *matematiksel kavramlar arasında ilişkilendirme* yoluyla öğrencisinin doğru cevaba ulaşmasını amaçlamıştır. Ö1 kesirlerin ondalık gösterimle ifade edilmesini amaçladığı dersinde ondalık gösterimle basit ve bileşik kesir arasında ve sayı doğrusu ile ilişkilendirmelerde bulunmuştur:

Ö1: *Esin sana bir soru soracağım.* $\frac{7}{45}$ *nasıl bir kesir? Basit bir kesir mi bileşik mi?*

- Basit

Ö1: *Basit kesirler sayı doğrusunda kimle kimin arasında bulunur?*

- 0 ile 1

Ö1: *Yani o zaman tam kısmının nasıl başlaması gerekir?*

- Aa. (işlemi düzeltiyor)

Ö1'in başka bir örnekte de ondalık gösterim ile kesrin okunuşu arasında ilişki kurduğu görülmektedir:

Ö1: *Okurken de paydadadan başlayarak okuyoruz ki ondalık gösterimi daha kolay olsun.*

Ö1'in dersinde öğrencilerine '*İstediğiniz şekilde yapabilirsiniz.*' ifadesiyle farklı yollardan problem çözme fırsatı tanıdığı da görülmektedir.

Ö1'in dersinde *plan dışına çıkarak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamaya* gittiği de görülmektedir. Örneğin Ö1'in $\frac{36}{75}$ kesrinin ondalık gösterimini bulmaya

alışan bir ğrenci bölme işleminde zorlandığında öğrencinin sonucu çarpma işleminden yararlanarak bulmasına yardımcı olduğu görülmektedir:

1: Öyle tek tek toplamayalım.

-Hocam 75, 140.

1: 140 mı?

- 150

1: Evet. 75 tl paran var, 75 de benim var

- 150

1: 150 de bu ikisi (iki öğrenciyi gösteriyor)

- 300

1: Kaç kişi olduk?

- 4 kişi

1: 75 de onun. (bir öğrenciyi daha gösteriyor)

- 375

1: Geçti mi 360'ı?

- Evet

4.2.1.2 2'nin Ders Anlatım Uygulamaları

4.2.1.2.1 2'nin Birinci Ders Anlatım Uygulaması

2'nin tam sayılarda çarpma ve bölme konusundaki birinci ders uygulamasında *plan dışına çıkararak içeriği ğrenci düzeyine göre ayarlamaya* gittiği görülmektedir. 1 tam sayılarda bölme işleminde zorluk yaşayan bir öğrencisine yardımcı olmak amacıyla içeriği ğrenci seviyesine uygun hale getirmeye çalışmıştır:

...10'un içinde 10 kaç defadır? 10 kişiyiz 10'lu grup oluşturmak istiyoruz. 10 kişilik grup oluşturmak istiyorsak kaç grubumuz olur? 1 tane. 10 içinde 10'u arıyorum. 10 içinde 10 kaç defa var? 1 defa değil mi?

4.2.1.2.2 Ö2'nin İkinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö2'nin ondalıklı ifadelerin kareköklerini alma konusunu yürüttüğü ikinci dersinde *plan dışına çıkarak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamaya gittiği* görülmektedir:

-Hocam peki 5 ile 100'ü sadeleştirsek?

Ö2: *Olur ama bak genelde alanı ondalık vermiş ya, çevreyi de genelde ondalık ister. Yoksa tabi ki sadeleştirebilirsin. Sadeleştir. 20'de 1 olur. Bir kenarı buldun, 4 ile çarparak çevreyi bul. Ama şıklarda nasıl isteyecek? Ondalık. Ondalık istemeyip kesir isterse sadeleştirirsin. Şimdi kenarı buldun. Çevreyi istiyor. 4 ile çarpalım. Burada da size bir şey hatırlatalım. Çarpınca 0,20 buldun. Burada hatırlarsanız demiştik ki ondalık gösterimlerde kesir kısmında en sondaki sayının sağındaki sıfırların etkisi yoktu. Yani sondaki sıfır etkisiz. O zaman şıklarda 0,2'yi göreceğim. Buna dikkat edin. Cevabı 0,20 bulup seçeneklerde aramayın.*

-Ama o 20 yapmıyor mu? Nasıl sileceğiz?

Ö2: *Bak bu $\frac{20}{100}$ değil mi? Kesirlerde sadeleştirme yapabiliyordum, değil mi? İkisini de 10'a böldüm, ne oldu? $\frac{2}{10}$ İkisi birbirine denk mi? Evet. 10'da iki nasıl yazılır? 0,2. Yüzde yirmi nasıl yazılır? 0,20.*

Ö2 burada öğrencinin sorusuna cevaben ondalık gösterimle kesir gösterimini ilişkilendirme yoluna giderek öğrenci ihtiyacına uygun şekilde bir ayarlamaya gitmiştir.

4.2.1.2.3 Ö2'nin Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö2'nin olasılık kavramına yönelik üçüncü dersinde *gerçek hayatla ilişkilendirme, matematiksel kavramlar ve disiplinlerarası ilişkilendirmeye* yer verdiği görülmektedir.

Ö2 dersinde olasılık konusunun öğretiminde sınıf içi bir örnek üzerinden ilerlemeyi tercih ederek *günlük hayat ilişkisi* kurmuştur:

Ö2: *O sınıf kalsın, biz kendi sınıfımıza bakalım. Diyelim şu an başkan veya başkan yardımcısı seçeceğim. Şu an kimler kalabalık?*

- Erkekler.

Ö2: Erkekler kalabalık. Peki o zaman ben bu sınıftan bir kişi seçeceğim zaman erkek olma olasılığı kız olma olasılığından nedir?

- Daha fazladır.

Ö2: Daha fazladır. Kızlar erkeklere göre daha nedir diyeceğim?

- Az.

Ö2: Daha azdır. Yani sayıca fazla olan daha fazla olasılıklı, sayıca az olan daha az olasılıklı oluyor. Peki tabloya bakalım...

Ö2 dersinde matematiksel kavramlar ve disiplinlerarası ilişkilendirmeye de yer vermiştir. Olasılığın tartışıldığı bu derste tablo yorumlama üzerinden olasılık ve veri işleme arasında ilişkilendirmeye gidilmiştir:

Ö2: Bu tabloyla ilgili nasıl yorum yapabilirim? Esmer erkek olma olasılığı esmer kız olma olasılığından?

- Daha fazla.

Ö2: Daha fazla. Başka? Esmer erkek olma olasılığı sarışın kızdan daha ne?

- Fazla.

Ö2: Evet fazla. Zaten 9 oradaki hepsinden daha büyük. Peki esmer-sarışın diye ayırmam, bu tabloda kaç kız var?

- 9

Ö2: Kaç erkek var?

- 14.

Ö2: O zaman erkekler kızlara göre ne diyorum? Daha fazla olasılığa sahip sayıca daha fazla olduğu için

4.2.1.2.4 Ö2'nin Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö2'nin cebirsel ifadelerle çarpma işlemine yönelik dördüncü dersinde problemleri farklı yollardan çözmeye yer verdiği görülmektedir.

Problemleri farklı yollardan çözme bağlamında Ö2'nin öğrencilerine problemi farklı yollardan çözme fırsatı tanıdığı görülmektedir:

Ö2: *Dikdörtgenin alanını nasıl yazarız?*

- *x çarpı $2x+1$ değil mi hocam?*

Ö2: *Doğru. Yazalım. $x(2x+1)$*

- *Hocam alanları toplayarak da bulabiliriz.*

Ö2: *Evet içlerine alanlarını yazalım. Söyle bakalım.*

- *Hocam x^2 , yandaki de x^2 olur*

Ö2: *Bunun alanı ne x çarpı 1 'den?*

- *x*

Ö2: *Peki bu üç alanın toplamı yine bana dikdörtgenin alanını verir mi?*

- *Evet.*

4.2.1.3 Ö3'ün Ders Anlatım Uygulamaları

4.2.1.3.1 Ö3'ün Birinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö3'ün birinci ders anlatımında esneklik bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.1.3.2 Ö3'ün İkinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö3'ün rasyonel sayılarda toplama işleminin özellikleri konulu dersinde *matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirmeye* yer verdiği görülmektedir. Ö3 rasyonel sayılarda toplama işleminin özelliklerini verirken tam sayılarla toplama işleminin özellikleri ile ilişki kurmuştur:

Ö3: *Görüyor musunuz, konular hep birbiriyle bağlantılı gidiyor değil mi? Mesela biz tam sayıları bitirdik diye konu bitiyor mu? Hayır. Tam sayıları kullandığımız konular oluyor. Tam sayılarda birleşme özelliği vardı bir de değil mi? Rasyonel sayılarda bu özelliğe örnek vermek isteyen var mı?*

4.2.1.3.3 Ö3'ün Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö3'ün üçüncü ders anlatımında esneklik bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.1.3.3 Ö3'ün Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö3'ün cebirsel ifadelerde toplama ve çıkarmaya yönelik dördüncü ders uygulamasında cebirsel ifadelerin sözel ve cebirsel temsilini ilişkilendirerek *çoklu gösterim kullanmaya* yer verdiği görülmektedir:

Ö3: Önce oyunumuzun kurallarından bahsedelim. Sınıfı iki gruba ayıracağız. Ben sözel olarak cebirsel ifadeleri size okuyacağım. Okuduğum cebirsel ifadelerle ilgili işlemi sizin masanıza koyduğum kâğıtları tahtaya yapıştırıp alta çözüm yapmanızı isteyeceğim. Örneğin, bir sayının 2 katının 1 eksiği ile aynı sayının 4 katının 5 fazlasının farkı kaçtır dediğimde ne yazmanız gerekiyor?

4.2.1.4 Ö4'ün Ders Anlatım Uygulamaları

4.2.1.4.1 Ö4'ün Birinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö4'ün birinci ders anlatımında esneklik bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.1.4.2 Ö4'ün İkinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö4'ün olasılık kavramına yönelik ikinci ders uygulamasında *gerçek hayatla ilişkilendirme, matematiksel kavramlar ve disiplinlerarası ilişkilendirme, çoklu gösterim kullanmaya* yer verdiği görülmektedir.

Ö4'ün dersinde *gerçek hayatla ilişkilendirme* ile *matematiksel kavramlar ve disiplinlerarası ilişkilendirmeye* aşağıdaki gibi yer verdiği görülmektedir:

Ö4: Evet. Hep ortalamaya yaklaşır. Kendi hayatınızdan düşünün. Bazen çok mutlusunuz, bazen çok mutsuzsunuz, bazen de ortalarda bir haldesiniz. Ama bu kendinizi hep nerede dengeler, ortalarda. Hayatta da hep ortalamalar ideal kabul edilir. Denir ya azı karar çoğu zarar diye. Ortası iyidir.

- Fen dersinde gece ve gündüz sürelerinin artması ve azalması vardı. Bir yerde çok uzunken bir yerde çok az.

Ö4: Sonra ne oluyor? Ekinoks oluyor. Eşitleniyor.

- Şeye benziyor. Merkür gezegeni var ya, hem güneşe hem de soğuk tarafa yakın. Ortası işte daha iyi oluyor. Yaz tarafı çok sıcak, kış tarafı çok soğuk oluyor.

Ö4: Ama gezegenin ortalama sıcaklığı ne olacak? Mecbur ikisinin ortasında bir yerde olacak. Aslında matematikle ilgili birçok şeyi kendi günlük hayatınızla ilişkilendirebiliyorsunuz.

- Hocam mesela hem gece gündüz uzunluğu hem de kutuplarda hava sıcaklığının çok düşük olup ekvator da ortalama olması gibi.

Ö4: Ekvator bölgesinde ne çok sıcak ne çok soğuk ortalarda olması gibi. Bir yer çok sıcak bir yer çok soğuk diyelim ama ortalaması derece olarak ikisinin ortası. Bu ortalama kavramı bizim birçok şeyimizde var. Mesela birinci sınavdan çok düşük aldınız, ikinciden de çok yüksek aldınız. Ben size çok tembel öğrenci diyebilir miyim, çok başarılı bir öğrenci diyebilir miyim?

- Hayır.

Ö4: Ama ortalama öğrenci diyebilirim. Yani hep bir denge hali söz konusu oluyor. Olasılık oynadığınız birçok oyunda var. Hatta oyun kuramı diye bir şey var. İstatistikçilerin çıkardığı oyunlarda geçerli olan oyun kuramı zaten olasılığa büyük bir yön veriyor. Bir kumarbazla bir matematikçi arasında uzun süre geçen bir mesajlaşma trafiği oluyor. Bunu şöyle yaparsam bu olur, böyle yaparsam şu olur. Yani bu oyunlar öyle bir kerede ortaya çıkmamış. Bir mantığı var.

Ö4 çoklu gösterim kullanma bağlamında olasılık konusunun işlendiği dersinde kart kullanımına yer verdiği görülmektedir: ‘Kartlardan başlayacağım. 1’den 9’a kadar sayıların olduğu 9 kartımız var.’

4.2.1.4.3 Ö4’ün Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö4’ün üçüncü ders anlatımında esneklik bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.1.4.4 Ö4'ün Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö4'ün ondalık gösterimlerde çarpma işlemine yönelik dördüncü dersinde *gerçek hayatla ilişkilendirme* ile *matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirmeye* yer verdiği görülmektedir.

Ö4'ün alan ve çevre kavramlarında eksik kavrayışa sahip öğrencilere *gerçek hayattan örnek* verdiği görülmektedir:

Ö4: *Ben sana desem ki Ali, 'okulun çevresinde koş'. Neresinde koşarsın?*

Ö4 gerçek hayat ilişkilendirmesi kapsamında dersinde öğrencilerine gerçek hayatta karşılaşılabileceği durumlardan da örnek vermektedir:

-Hocam kasiyere para verirken hesaplama mı yapacağız ki?

Ö4: *Sen kasiyere para verirken durup kesirlere çevirip mi yapacaksın?*

-Hocam zaten kasada otomatik hesaplanıyor.

Ö4: *Diyelim bakkala gittin aynı cihazdan yok. Nasıl hesaplayacaksın?*

Ö4'ün *matematiksel kavramlar arası ilişkilendirme* kapsamında öğrencisinin ondalık gösterim ile kesir gösterimi arasında ilişki kurarak soruyu cevaplamasına fırsat tanıdığı görülmektedir:

- Hocam ben 1,2'yi kesir olarak yazdım.

$$1,2 = \frac{12}{10}$$

Daha sonra 6 ile $\frac{12}{10}$ 'u çarparız. 6. $\frac{12}{10} = \frac{72}{10}$

4.2.1.5 Özet

Öğretmenlerin süreç boyunca gerçekleştirdikleri toplamda dört ders anlatımının video kayıt ve gözlem notlarının analizlerine bakıldığında öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında en fazla matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirmelere yer verdikleri (Ö1-U2, Ö3-U2, Ö4-U2, Ö2-U3, Ö1-U4, Ö4-U4), bunun yanı sıra plan dışına çıkarak içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama (Ö2-U1, Ö2-U2, Ö1-U3, Ö1-U4), problemleri farklı yollardan çözme (Ö1-U1, Ö1-U3, Ö1-U4, Ö2-U4) ve uygulamalarda gerçek hayatla ilişkilendirme (Ö1-U2, Ö2-U3, Ö4-U2, Ö4-U4) öğretim hareketlerine yer verildiği görülmektedir. Çoklu gösterim

kullanmaya (Ö4-U2, Ö3-U4) ise daha az yer verildiği anlaşılmaktadır. Farklı öğretim yöntemleri kullanmaya uygulamaların hiçbirinde hiçbir öğretmen yer vermemiştir.

4.2.2 Özgünlük bileşeni

Bu başlıkta özgünlük bileşeni kapsamında öğretmenlerin dört farklı ders anlatımı uygulamalarının analiz sonuçları sunulmaktadır.

4.2.2.1 Ö1'in Ders Anlatım Uygulamaları

4.2.2.1.1 Ö1'in Birinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö1'in birinci ders anlatımında özgünlük bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.2.1.2 Ö1'in İkinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö1'in ikinci ders uygulamasında öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında *konuyu ilgi çekici hale getirmeye yer verdiği* görülmektedir:

Ö1 dersinde bir öğrenciye yönelttiği soruya öğrencinin doğru cevabı verebilmesi için öğrencinin ilgilendiği bir alandan örnek vermiştir:

Ö: ...Bunlar kümeysse kümelerde ne oluyordu? Ne oluyordu Ömer? Survivor adalarını birleştirdim...

-Birleşme.

Ö1'in verilen durumda öğrenciye ipucu olacak bir alan seçtiği görülmektedir.

4.2.2.1.3 Ö1'in Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö1'in kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri konusundaki üçüncü uygulamasında *öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanınmasına* olanak tanıdığı görülmektedir:

- Hocam bir şey soracağım. Diyelim ki kesirlerde çıkarıyoruz. Normalde çıkarma işleminde büyük sayı ilk başta oluyor ya, kesirlerde başta veya sonda olsa olur mu?

Ö1: Mesela örnek ver.

- Hocam mesela $\frac{3}{4} - \frac{4}{4}$

Ö1: Şimdi Elif bu dediğin gelecek senenin konusu ama şöyle düşün: Şu paydaları görme, bunu 3-4 olarak düşün. Cebinde 3 lira paran var ama 4 lira da borcun var. Borcunu kapatabilir misin? Ne kadar açığın kalır? ...

4.2.2.1.4 Ö1'in Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö1'in kesirlerin ondalık gösterimlerine yönelik dördüncü uygulamasına rutin dışı bir etkinlik ile giriş yaparak *konuyu ilgi çekici hale getirmeye çalıştığı* görülmektedir:

Bugün sizlere bir sürprizim var. Şimdi ben her kişi için tahtaya birer tane bardak yapıştıracağım. Bu bardakların üstünde ondalık gösterime çevirmenizi istediğim kesirler olacak. Karışık bir şekilde tahtaya sizi kaldırarak seçtiğim birini çözmenizi isteyeceğim. Doğru çözümü yapan masadaki içecek paketlerinin üzerinde doğru cevap yazılı olanı alıp tahtadaki bardağın içine atarak bardakla beraber yerine geçecek. Dersin sonunda da sıcak su gelecek ve doğru cevabı verenlere içecek ikramımız olacak.

4.2.2.2 Ö2'nin Ders Anlatım Uygulamaları

4.2.2.2.1 Ö2'nin Birinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö2'nin birinci ders anlatımında özgünlük bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.2.2.2 Ö2'nin İkinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö2'nin ikinci ders anlatımında özgünlük bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır

4.2.2.2.3 Ö2'nin Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö2'nin üçüncü ders uygulamasında özgünlük bileşeni bağlamında *ders kitabı dışına çıkma* görülmektedir. Ö2 dersinde ders kitabını takip etmek yerine akıllı tahta üzerinden bir uygulama açarak olasılıkla ilgili örneklerle yer vermiştir.

4.2.2.2.4 Ö2'nin Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö2'nin dördüncü ders anlatımında özgünlük bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.2.3 Ö3'ün Ders Anlatım Uygulamaları

4.2.2.3.1 Ö3'ün Birinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö3'ün birinci ders anlatımında özgünlük bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.2.3.2 Ö3'ün İkinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö3'ün ikinci ders uygulamasında rasyonel sayılarda toplama işleminin özellikleri konusunda kuralı doğrudan vermek yerine *öğrenci keşiflerine fırsat tanıdığı* görülmektedir:

- *Hocam 2 tane rasyonel sayı parantezin içinde bir tanesi de parantezin dışında olacak.*

$$- \left(\frac{15}{10} + \frac{20}{10} \right) + \frac{35}{10} = \frac{15}{10} + \left(\frac{20}{10} + \frac{35}{10} \right)$$

Ö3: *Şimdi sonuçları bul bakalım aynı olacak mı? Arkadaşınız ne yaptı? Önce ilk ikisini grupladı, sonra da en sondaki rasyonel sayıyla toplayayım, sonra son ikisini grupladı en baştaki rasyonel sayıyla bu işlemin sonucunu gruplayayım dedi.*

4.2.2.3.3 Ö3'ün Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö3'ün üçüncü ders uygulamasında rasyonel sayılarla işlemlerle ilgili gerçekleştirdiği etkinlikte *konuyu ilgi çekici hale getirerek* motivasyon artırmaya çalıştığı görülmektedir:

Ö3: *Basket oyunu oynayacağız. Sınıfı ikiye bölelim 6'ya 5 olsun. Grup adlarınız ne olsun?*

4.2.2.3.4 Ö3'ün Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö3'ün dördüncü ders anlatımında özgünlük bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.2.4 Ö4'ün Ders Anlatım Uygulamaları

4.2.2.4.1 Ö4'ün Birinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö4'ün birinci ders anlatımında özgünlük bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.2.4.2 Ö4'ün İkinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö4'ün olasılık kavramlarına yönelik ikinci ders uygulamasında *ders kitabı dışına çıkarak* deney ve zar oyununa yer verdiği görülmektedir:

Ö4: Bugün biz küçük küçük deneyler yapacağız. Kartlardan başlayacağız.

Ö4: Aynı etkinliği telefondaki uygulamadan açtığım zar oyunuyla yapalım. Sallayalım.

4.2.2.4.3 Ö4'ün Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö4'ün üçüncü ders anlatımında özgünlük bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.2.4.4 Ö4'ün Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö4'ün ondalık gösterimlerle çarpma işlemine yönelik dördüncü ders uygulamasında “*Ben tahtaya problemi yazacağım, siz de çözmeye çalışacaksınız.*” diyerek kuralı doğrudan vermek yerine *öğrenci keşiflerine fırsat tanımaya* çalıştığı görülmektedir.

4.2.2.5 Özet

Öğretmenlerin süreç boyunca gerçekleştirdikleri toplamda dört ders anlatımının video kayıt ve gözlem notlarının analizlerine bakıldığında öğretmenlerin en fazla konuyu ilgi çekici hale getirme öğretim hareketine yer verdikleri (Ö1-U2, Ö3-U3, Ö1-U4), bunun yanı sıra ders kitabı dışına çıkma (Ö4-U2, Ö2-U3), öğrenci keşiflerine fırsat tanıma (Ö3-U2, Ö4-U4) öğretim hareketlerini de ele aldıkları görülmektedir. Ayrıca bir öğretmenin öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanıma öğretim hareketine (Ö1-U3) yer verdiği görülmektedir.

4.2.3 Detaylandırma bileşeni

Bu başlıkta detaylandırma bileşeni kapsamında öğretmenlerin dört farklı ders anlatımı uygulamalarının analiz sonuçları sunulmaktadır.

4.2.3.1 Ö1'in Ders Anlatım Uygulamaları

4.2.3.1.1 Ö1'in Birinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö1'in birinci ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.1.2 Ö1'in İkinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö1'in ikinci ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.1.3 Ö1'in Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö1'in üçüncü ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.1.4 Ö1'in Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö1'in dördüncü ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.2 Ö2'nin Ders Anlatım Uygulamaları

4.2.3.2.1 Ö2'nin Birinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö2'nin birinci ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.2.2 Ö2'nin İkinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö2'nin ikinci ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.2.3 Ö2'nin Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö2'nin üçüncü ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.2.4 Ö2'nin Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö2'nin dördüncü ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.3 Ö3'ün Ders Anlatım Uygulamaları

4.2.3.3.1 Ö3'ün Birinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö2'nin birinci ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.3.2 Ö3'ün İkinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö3'ün ikinci ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.3.3 Ö3'ün Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö3'ün üçüncü ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.3.4 Ö3'ün Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö3'ün birinci ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.4 Ö4'ün Ders Anlatım Uygulamaları

4.2.3.4.1 Ö4'ün Birinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö4'ün birinci ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.4.2 Ö4'ün İkinci Ders Anlatım Uygulaması

Ö4'ün ikinci ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.4.3 Ö4'ün Üçüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö4'ün üçüncü ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.4.4 Ö4'ün Dördüncü Ders Anlatım Uygulaması

Ö4'ün dördüncü ders anlatımında detaylandırma bileşenine ait herhangi bir koda rastlanmamıştır.

4.2.3.5 Özet

Öğretmenlerin dört farklı ders anlatımı uygulamalarında detaylandırma bileşenine rastlanmamıştır.

4.3 Öğretmenlerin Öğretimsel Yaratıcılığa İlişkin Görüş ve Uygulamalarının Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan dört öğretmenin çalışma öncesi, ders öncesi ve sonrası ara görüşmeler, son görüşmeler ve toplamda gözlemlenen dörder dersinin analizleri yapıldığında beyan ve uygulamalar arasındaki ilişkiler ortaya çıkmaktadır. Öğretmenlerin çalışma boyunca öğretimsel yaratıcılık bileşenleri adına toplanan veriler Çizelge 4.1’de yer almaktadır.

Çizelge 4.1 Öğretimsel yaratıcılık bileşenleri (ÖYB)

ÖYB	Kodlar	Ön görüşme	Ara Görüşmeler	Uygulamalar	Son görüşme
Esneklik	Matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme	Ö2,Ö3,Ö4	Ö1-G1,Ö1-G4 Ö2-G4,Ö3-G2 Ö4-G3,Ö4-G4	Ö1-U2,Ö1-U4 Ö2-U3,Ö3-U2 Ö4-U2,Ö4-U4	Ö2,Ö3
	Gerçek hayatla ilişkilendirme	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4	Ö1-G2,Ö1-G3 Ö2-G3,Ö4-G4	Ö1-U2,Ö2-U3 Ö4-U2,Ö4-U4	Ö3,Ö4
	Problemleri farklı yollardan çözme	Ö1,Ö2,Ö3	Ö2-G1,Ö3-G1 Ö4-G4	Ö1-U1,Ö1-U3 Ö1-U4,Ö2-U4	Ö1
	Çoklu gösterim (öğrenci seviyesine uygun öğretim materyali hazırlama)	Ö1,Ö2,Ö3	Ö1-G1,Ö2-G3 Ö3-G4,Ö4-G2	Ö3-U4,Ö4-U2	----
	İçeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama (plan dışına çıkabilme)	Ö1,Ö3	Ö3-G1	Ö1-U3,Ö1-U4 Ö2-U1,Ö2-U2	Ö4
	Farklı öğretim yöntemleri kullanma (oyunla öğrenme gibi)	Ö1, Ö3	Ö3-G3, Ö3-G4	----	Ö1,Ö4
Özgünlük	Öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanıma	----	Ö1-G1	Ö1-U3	Ö2
	Ders kitabı dışına çıkma	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4	Ö1-G1	Ö2-U3,Ö4-U2	----
	Konuyu ilgi çekici hale getirme (motivasyon artırıcı yenilik ve sürprizler)	Ö1,Ö2,Ö4	Ö2-G4	Ö1-U2,Ö1-U4 Ö3-U3	----
	Öğrenci keşiflerine yer verme	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4	Ö1-G1,Ö1-G4 Ö2-G4,Ö3-G1 Ö3-G2,Ö4-G1 Ö4-G2,Ö4-G3 Ö4-G4	Ö3-U2 Ö4-U4	Ö3,Ö4
Detaylandırma	Matematiksel düşünceleri geliştirerek genelleme yapma	Ö2,Ö3	Ö4-G2,Ö4-G4	----	----
	Problem kurma	Ö1,Ö2,Ö4	Ö2-G4	----	----

Çizelge 4.1’de yer alan veriler ışığında ön ve son görüşmeleri öğretmen bazlı incelemek gerekirse; Ö1’in ön görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın esneklik

bileşeni kapsamında gerçek hayatla ilişkilendirme, problemleri farklı yollardan çözme, çoklu gösterim kullanma, içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama ve farklı öğretim yöntemleri kullanma göstergelerini ele aldığı görülmektedir. Ö1'in son görüşmelerdeki beyanlarına bakıldığında ise öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında problemleri farklı yollardan çözme ve farklı öğretim yöntemleri kullanma göstergelerini ele aldığı görülmektedir. Ö1'in esneklik bileşeni kapsamında ön ve son görüşmelerdeki verdiği yanıtlardan yola çıkarak başlangıçta bahsettiği birçok göstergeye süreç sonunda yer vermediği anlaşılmaktadır.

Ö1'in ön görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında ders kitabı dışına çıkma, konuyu ilgi çekici hale getirme ve öğrenci keşiflerine yer verme göstergelerini ele aldığı görülmektedir. Ö1'in son görüşmelerdeki beyanlarına bakıldığında ise öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında herhangi bir göstergeye yer vermediği görülmektedir. Ö1'in özgünlük bileşeni kapsamında ön ve son görüşmelerdeki verdiği yanıtlardan yola çıkarak ön görüşmede yer verdiği göstergelerden herhangi birine son görüşmede yer vermediği anlaşılmaktadır. Ö1'in ön görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşeni kapsamında sadece problem kurma göstergesini ele aldığı son görüşmede ise herhangi bir göstergeden bahsetmediği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.1'de yer alan veriler ışığında ön ve son görüşmeleri Ö2 için değerlendirmek gerekirse; ön görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme, gerçek hayatla ilişkilendirme, problemleri farklı yollardan çözme ve çoklu gösterim kullanma göstergelerini ele aldığı anlaşılmaktadır. Ö2'nin son görüşmelerdeki beyanlarına bakıldığında ise öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında sadece matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme göstergesini ele aldığı görülmektedir. Ö2'nin ön görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında ders kitabı dışına çıkma, konuyu ilgi çekici hale getirme ve öğrenci keşiflerine yer verme göstergelerini ele aldığı görülmektedir.

Ö2'nin son görüşmelerdeki beyanlarına bakıldığında ise öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında sadece öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanıma göstergesini ele aldığı görülmektedir. Ö2'nin özgünlük bileşeni kapsamında ön ve son görüşmelerdeki verdiği yanıtlardan yola çıkarak ön görüşmede yer verdiği göstergelerden herhangi birine son görüşmede yer vermediği aksine son görüşmede farklı bir göstergeden bahsettiği anlaşılmaktadır. Ö2'nin ön görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşeni kapsamında matematiksel düşünceleri geliştirerek genelleme yapma ve problem kurma göstergesini ele aldığı son görüşmede ise herhangi bir göstergeden bahsetmediği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.1'de yer alan veriler ışığında ön ve son görüşmeleri Ö3 için değerlendirmek gerekirse; ön görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme, gerçek hayatla ilişkilendirme, problemleri farklı yollardan çözme, çoklu gösterim kullanma içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama ve farklı öğretim yöntemleri kullanma göstergelerini ele aldığı görülmektedir. Ö3'ün son görüşmelerdeki beyanlarına bakıldığında ise öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme ve gerçek hayatla ilişkilendirme göstergelerini ele aldığı görülmektedir. Ö3'ün öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında ön görüşmede Çizelge 4.1'de yer alan bütün göstergelere yer verdiği son görüşmede ise daha az göstergeden bahsettiği görülmektedir. Ö3'ün ön görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında ders kitabı dışına çıkma ve öğrenci keşiflerine yer verme göstergelerine yer verdiği görülmektedir. Ö3'ün son görüşmelerdeki beyanlarına bakıldığında ise öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında sadece öğrenci keşiflerine yer verme göstergesini ele aldığı görülmektedir. Ö3'ün ön görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşeni kapsamında matematiksel düşünceleri geliştirerek genelleme göstergesine yer verdiği ancak son görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşeni kapsamında herhangi bir göstergeye yer vermediği görülmektedir.

Çizelge 4.1’de yer alan veriler ışığında ön ve son görüşmeleri Ö4 için değerlendirmek gerekirse; ön görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme ve gerçek hayatla ilişkilendirme göstergesini ele aldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra Ö4’ün son görüşmedeki beyanları incelendiğinde ise gerçek hayatla ilişkilendirme, içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama ve farklı öğretim yöntemleri kullanma göstergelerini ele aldığı görülmektedir. Ö4’ün ön görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında ders kitabı dışına çıkma, konuyu ilgi çekici hale getirme ve öğrenci keşiflerine yer verme göstergelerini ele aldığı görülmektedir. Ö4’ün son görüşmelerdeki beyanlarına bakıldığında ise öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında sadece öğrencilerin öğrenci keşiflerine yer verme göstergesini ele aldığı görülmektedir. Ö4’ün ön görüşmelerde öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşeni kapsamında sadece problem kurma göstergesini ele aldığı son görüşmede ise herhangi bir göstergeden bahsetmediği anlaşılmaktadır.

Ön ve son görüşmeleri, süreç esnasında dördüncü ders gözleminden önce öğretmenlere öğretimsel yaratıcılık ile ilgili bilgilendirme yapıldığı göz önüne alınarak karşılaştırıldığında öğretmenlerin ön görüşmede son görüşmeye göre daha çok göstergeye yer verdiği görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin tümünün detaylandırma bileşeni açısından son görüşmede herhangi bir göstergeden bahsetmedikleri dikkat çekmektedir.

Araştırmada ilk üç derste öğretimsel yaratıcılıkla ilgili herhangi bir bilgilendirme yapılmaksızın öğretmenlerin yaratıcı olduklarına inandıkları dersleri gözlemlenmiş, ardından dördüncü uygulama öncesi yapılan bilgilendirme ışığında maksimum düzeyde yaratıcı olduklarına inandıkları dersleri gözlemlenmiştir. Görüşmeler ve uygulamalar arasında karşılaştırma yapılırken göstergelerin özellikle dördüncü uygulamada ortaya çıkıp çıkmadığı incelenmiştir. Çizelge 4.1’de yer alan ara görüşmeler ve uygulamalarda beyan edilen ve uygulanan göstergeler Ö1 açısından incelenirse; Ö1’in öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında matematiksel kavramlar ve fikirler arası ilişkilendirme göstergesini ifade ederken aynı zamanda dersinde bu göstergelyi ele aldığı görülmektedir.

Ö1'in matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirmeye ikinci ve özellikle dördüncü ders uygulamasında yer verdiği anlaşılmaktadır. Ö1'in ikinci ders uygulamasında tam sayılar konusuna giriş yaparken diğer sayı gruplarından yola çıkarak tam sayılar konusuyla ilgili ilişkilendirmelerde bulunduğu görülmüştür. Ö1'in dördüncü ders uygulamasında ise kesirlerin ondalık gösterimle ifade edilmesini amaçlayarak ondalık gösterimle basit ve bileşik kesir arasında ve sayı doğrusu ile ilişkilendirmelerde bulunduğu görülmektedir. Ö1'in öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında gerçek hayatla ilişkilendirme göstergesine görüşmelerde yer verdiği görülmekte, aynı zamanda dersinde bu göstergesi ele aldığı anlaşılmaktadır. Ö1 gerçek hayatla ilişkilendirme göstergesine yer verdiği ikinci uygulamasında; tam sayılarla kar-zarar, sıcaklık dereceleri ve yükseklik (nesnenin denizin altında veya üstünde olma durumu) ile ilişkilendirmelerde bulunmuştur. Ö1'in çoklu gösterim kullanımına yönelik ara görüşmelerde ifadelere yer verdiği, ancak derslerinin herhangi birinde bu göstergesi yer vermediği görülmektedir. Ayrıca Ö1'in esneklik bileşeni kapsamında ara görüşmelerde yer vermeyip uygulamalarında ele aldığı iki gösterge bulunmaktadır. Bunlardan ilki problemleri farklı yollardan çözme göstergesi olup birinci uygulamasında verilen dikdörtgenin alanını birden fazla yolla bulunacağına dair ipucu vermiştir. Benzer şekilde problemleri farklı yollardan çözme göstergesini üçüncü ders uygulamasında; payda eşitlerken paydaların karşılıklı birbirleriyle çarpılacağı gibi birbirine eşit olduğu durumlarda sadece küçük olanın genişletilmesinin yeterli olduğunu belirtmiştir. Ö1'in ara görüşmelerde ele almayıp uygulamasında yer verdiği bir diğer gösterge içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamadır. Ö1 bu göstergesi üçüncü uygulamasında kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri konusundaki bir öğrencisinin büyük kesirden küçük kesri çıkarmak yerine tam tersi durum söz konusu olduğunda işlemin nasıl yürütüleceğini sorduğu bir durumda ders planı dışına çıkarak öğrenci seviyesine uygun örneklerle soruyu cevaplandırmıştır. Ö1'in öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanımayı ifade ettiği, aynı zamanda buna üçüncü uygulamasında yer verdiği görülmektedir. Açıklamak gerekirse; Ö1'in kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri konusundaki üçüncü uygulamasında bir öğrencisinin büyük kesirden küçük kesri çıkarmak yerine tam tersi durum söz konusu olduğunda işlemin nasıl yürütüleceğini sorduğu durumda öğrencisinin konu dışında

farklı bir sorusunda bu durumu tam sayılardaki negatiflik ile ilgili öğrencisine sorular sorarak onun fikir üretmesini sağlamıştır. Ö1 ders kitabı dışına çıkma ve öğrenci keşiflerine yer verme göstergelerine yönelik ara görüşmelerde ifadelerde bulunmuş, ancak herhangi bir dersinde uygulamamıştır. Buna karşılık ara görüşmelerde konuyu ilgi çekici hale getirme göstergesine yönelik açıklamada bulunmazken ikinci dersinde bu göstergeyi uyguladığı görülmektedir. Ö1'in ikinci dersinde öğrencilerin ilgi duyduğu bir alandan örnek vererek dikkat çektiği görülmüştür. Ö1'in detaylandırma bileşenine yönelik görüşme ve uygulama bazında herhangi bir göstergeye yer vermediği görülmektedir. Ö1'in beyan ve uygulamaları karşılaştırıldığında bazı göstergelerden bahsedip uygulamalarında yer vermediği, bazılarını da beyanlarında ifade etmeyip uygulamalarında yer verdiği görülmektedir. Ö1'in dördüncü uygulamada yer verdiği göstergelerin beklenilenin aksine diğer uygulamalarından daha fazla olmadığı da Çizelge 4.1'den anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.1'de yer alan ara görüşmeler ve uygulamalarda beyan edilen ve uygulanan göstergeler Ö2 açısından incelenirse; Ö2'nin öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında matematiksel kavramlar ve fikirler arası ilişkilendirme göstergesini ifade ederken aynı zamanda dersinde bu göstergeyi ele aldığı görülmektedir. Ö2'nin olasılık konusunun tartışıldığı ikinci dersinde tablo yorumlama üzerinden olasılık ve veri işleme arasında ilişkilendirmelerde bulunmuştur. Ö2'nin benzer şekilde öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında gerçek hayatla ilişkilendirme göstergesini ifade ederken aynı zamanda dersinde bu göstergeyi ele aldığı görülmektedir. Ö2'nin olasılık konusuna yönelik kavramların öğretiminde sınıf içi bir örnek üzerinden başkan ve başkan yardımcısı seçiminden bahsederek gerçek hayat ilişkisi kurmuştur. Ö2'nin görüşmelerde bahsedip uygulamalarında yer verdiği başka bir esneklik göstergesi ise problemleri farklı yollardan çözmedir. Ö2 uygulama esnasında cebirsel ifadelerle çarpma işlemini dikdörtgenin alanı ile göstermiş ve dikdörtgenin toplam alanını içerisinde bulunan dikdörtgenlerin toplam alanı ve kısa ve uzun kenarın çarpımı olmak üzere farklı yollarla göstermiştir. Ö2'nin beyanlarında çoklu gösterim kullanımına yönelik ifadelerde bulunduğu ancak uygulamalarında yer vermediği görülmektedir.

Ö2'nin öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeninin içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama göstergesine beyanlarında yer vermediği ancak iki uygulamasında ele aldığı görülmektedir. Ö2'nin bu göstergelyi birinci uygulamasında tam sayılarda bölme işleminde sorun yaşayan bir öğrenciyeye bölme işlemini öğrenci düzeyine göre daha basit bir şekilde anlattığı görülmüştür. Ö2'nin aynı göstergelye yer verdiği ikinci uygulamasında bir öğrencisinin ondalık sayılarda virgölün en sağında bulunan sıfırların durumunu sorması üzerine öğrenci seviyesine uygun şekilde kesirler üzerinde aynı durumu göstererek açıklamıştır. Ö2'nin öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında ders kitabı dışına çıkma göstergesine beyanlarında yer vermeyip üçüncü uygulamasında ders kitabı dışına çıkarak akıllı tahta üzerinden bir uygulamadan örneklere yer verdiği görülmektedir. Bunun yanı sıra Ö2 özgünlük bileşeni kapsamında konuyu ilgi çekici hale getirme ve öğrenci keşiflerine yer vermeden bahsetmiş ancak herhangi bir dersinde uygulamamıştır. Ö2'nin öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşeni kapsamında görüşme esnasında problem kurmadan bahsettiği ancak herhangi bir dersinde uygulamadığı görülmüştür. Ö2'nin beyan ve uygulamaları karşılaştırıldığında bazı göstergelerden bahsedip uygulamalarında yer vermediği bazılarını da beyanlarında ifade etmeyip uygulamalarında yer verdiği görülmektedir. Ö2'nin dördüncü uygulamada yer verdiği göstergelerin beklenilenin aksine diğer uygulamalarından daha fazla olmadığı da Çizelge 4.1.'den anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.1'de yer alan ara görüşmeler ve uygulamalarda beyan edilen ve uygulanan göstergeler Ö3 açısından incelenirse; Ö3'ün öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme göstergesine hem beyanında hem de uygulamasında yer verdiği görülmektedir. Ö3'ün rasyonel sayılarla toplama işlemini yürüttüğü dersinde tam sayılarla toplama işleminin özellikleri ile ilişkilendirmelerde bulunduğı görülmüştür. Ö3'ün esneklik bileşeninin başka bir göstergesi olan problemleri farklı yollardan çözmeye yönelik ifadelerde bulunduğı ancak herhangi bir dersinde uygulamadığı görülmektedir. Ö3'ün esneklik bileşenine yönelik çoklu gösterim kullanma göstergesine hem görüşmelerde hem de dersinde ele aldığı görülmektedir. Ö3'ün dördüncü dersinde cebirsel ifadelerin cebirsel ve sözel temsilini kullanmaya yönelik uygulamalarda bulunduğı görülmüştür.

Ö3'ün esneklik bileşenine yönelik içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama ve farklı öğretim yöntemleri kullanma göstergelerine görüşmelerde yer verdiği ancak herhangi bir dersinde uygulamadığı görülmektedir. Ö3'ün öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında konuyu ilgi çekici hale getirme göstergesine görüşmelerde yer vermeyip uygulamalarında ele aldığı görülmektedir. Ö3 üçüncü dersinde öğrencilerin grup adlarını belirlerken ilgi çekici hale getirmek için uygulamalarda bulunmuştur. Ö3 özgünlük bileşeni kapsamında öğrenci keşiflerine yer verme göstergesine hem beyanında hem de uygulamasında yer vermiştir. Ö3 ikinci uygulamasında rasyonel sayılarda toplama işleminin özelliklerini doğrudan vermek yerine öğrencilerin keşfetmesine fırsat tanımıştır. Ö3'ün öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşenine yönelik beyan ve uygulamalarında herhangi bir gösterge bulunmamaktadır. Ö3'ün beyan ve uygulamaları karşılaştırıldığında bazı göstergelerden bahsedip uygulamalarında yer vermediği bazıları da beyanlarında ifade etmeyip uygulamalarında yer verdiği görülmektedir. Ö3'ün dördüncü uygulamada yer verdiği göstergelerin beklenilenin aksine diğer uygulamalarından daha fazla olmadığı da Çizelge 4.1'den anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.1'de yer alan ara görüşmeler ve uygulamalarda beyan edilen ve uygulanan göstergeler Ö4 açısından incelenirse; Ö4'ün öğretimsel yaratıcılığın esneklik bileşeni kapsamında matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme göstergesine hem beyanında hem de uygulamasında yer verdiği görülmektedir. Ö4'ün ikinci ve dördüncü uygulamada matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirme göstergesini ele almıştır. Ö4'ün olasılık konusunu yürüttüğü ikinci dersinde fen bilgisi dersiyle ilgili örneklerle yer vererek ilişkilendirmelerde bulunduğu görülmüştür. Ö4'ün dördüncü dersinde ise bir öğrencisinin ondalık gösterim ile kesir arasında ilişki kurmasına fırsat tanıdığı görülmüştür. Ö4'ün esneklik bileşeni kapsamında gerçek hayatla ilişkilendirmeye hem beyanında hem de uygulamalarında yer verdiği görülmektedir. Ö4'ün olasılık konusunu yürüttüğü ikinci dersinde olasılık kavramlarını gerçek hayattaki durumlarla ilişkilendirerek açıklamıştır. Benzer şekilde Ö4'ün dördüncü dersinde alan ve çevre

kavramlarını okul bahçesinden örnekler vererek açıklamış ve aynı derste başka bir örneği günlük hayattaki alışveriş ile ilişkilendirerek açıklamıştır. Ö4'ün esneklik bileşeni kapsamında hem beyanında hem de uygulamalarda yer verdiği başka bir gösterge ise çoklu gösterim kullanımıdır. Ö4'ün ikinci dersinde materyal (kart) kullanarak bu göstergeyi ele aldığı görülmüştür. Öte yandan Ö4'ün esneklik bileşeni kapsamında problemleri farklı yollardan çözme göstergesine beyanlarında yer verdiği ancak uygulamalarında ele almadığı görülmektedir. Ö4'ün öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni kapsamında ders kitabı dışına çıkma göstergesine görüşmelerde yer vermeyip uygulamalarında ele aldığı görülmektedir. Ö4'ün ikinci dersinde ders kitabı dışına çıkarak deney ve zar oyununa yer verdiği görülmüştür. Ö4'ün özgünlük bileşeni kapsamında hem beyanında ifade ettiği hem de dersinde uyguladığı gösterge ise öğrenci keşiflerine yer vermedir. Ö4'ün dördüncü dersinde öğrencilere problem verip çözümünü doğrudan vermek yerine keşfetmelerine fırsat tanıyacak ortamlar oluşturmuştur. Ö4'ün öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşenine yönelik beyanında matematiksel düşünceleri geliştirerek genelleme yapma göstergesine yönelik ifadelerde bulunduğu ancak uygulamalarının herhangi birinde yer vermediği görülmektedir. Ö4'ün beyan ve uygulamaları karşılaştırıldığında bazı göstergelerden bahsedip uygulamalarında yer vermediği bazılarını da beyanlarında ifade etmeyip uygulamalarında yer verdiği görülmektedir. Ö4'ün dördüncü uygulamada yer verdiği göstergelerin beklenenin aksine diğer uygulamalarından daha fazla olmadığı da Çizelge 4.1'den anlaşılmaktadır.

4.3.1 Öğretimsel yaratıcılığı olumsuz etkileyen noktalar

Bulgular, öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığı olumsuz etkilediğini düşündükleri noktalar olduğuna da işaret etmektedir. Örneğin, son görüşmelerde Ö1 hariç tüm öğretmenler derslerinde esneklik bağlamında öğretimsel hareketlere yer verememelerinin nedeni olarak ders süresinin yetersizliğinden bahsetmiştir. Öte yandan ara görüşmelerde ders süresinin yetersizliğini dile getiren tek öğretmen Ö1 olup ön görüşmelerde ise Ö4'ün ders süresinin yetersizliğinden bahsettiği görülmüştür. İki öğretmenin (Ö1 ve Ö3) ayrıca son görüşmelerde öğrencilerin hazır bulunuşluk ve motivasyon eksikliklerini, materyal eksikliğini, idare desteği eksikliğini, müfredat yoğunluğunu ve sınav sisteminin öğretimsel yaratıcılığı olumsuz yönde etkileyen noktalar olarak dile getirdikleri görülmüştür.

Örnelemek gerekirse, Ö1 öğrenci keşiflerine yer verdiğini ancak zamanın yeterli olmadığından bahsetmektedir:

...Yani belki onlara orada daha çok ipucu verebilirdim yardımcı olabilirdim ama benim amacım önce onları biraz zorlamaktı. Biraz zaman kaybı olmuş olabilir... (AG1-Ö1-S)

Ö1'in ifadesinden de anlaşıldığı üzere ders süresinin yetersizliği öğretimsel özgünlük bağlamında özgünlüğü olumsuz etkileyen bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

Ö1'in açıklamasının devamında etkinlik tabanlı ders ile idare desteğini beraber sunmaktadır:

Üçüncüsü de gerçekten sizi bu konuda destekleyecek güdüleyecek ve takdir edecek bir okul idaresinin olması gerektiği kanaatindeyim. Bazen öyle insanlarla karşılaşıyoruz ki yaptığımız etkinliklerin başka sınıfları rahatsız edeceği görüşünde olanlar ya da işte 'hocam dersini anlat müfredatı yetiştir etkinlikle uğraşma' tarzında olan yöneticiler oluyor. ...(SG)

Ö1'in idare desteğinin yaratıcı dersler yürütmek için önemli olduğunu vurguladığı görülmektedir. Ö1 konuşmanın devamında öğrenci potansiyeline dikkat çekmektedir:

Bence önce öğrenci potansiyelinin de olması gerekiyor. Yani mesela matematik öğrenmeye kendini tamamen kapatmış öğrencilerin olduğu sınıflarda –tabii ki onları da sınıfa çekmek tam öğrenmeyi sağlamak öğretmenin görevi- bazı öğrencilerimiz oluyor ki öğrenmeye kendini tamamen kapatmış durumda öğrenciyi derse çekemiyorsun. Ne yaparsak yapalım. Gerçekten bunlar hayatın gerçeği. Şöyle de bir şey var öğrenciyi tamamen derse çekemediğimizde yaratıcı öğrenme gerçekten imkansız oluyor. (SG)

Ö1'in açıklamanın devamında materyal imkanının gerekliliğinden bahsetmektedir:

Ve özellikle materyal. Bazen imkanlar olmadıkça biz oluşturuyoruz bu da bayağı zor oluyor.

Ö1'in açıklamanın devamında müfredat yoğunluğu ve sınav sisteminin yaratıcılığı olumsuz etkilediğinden bahsetmektedir:

Yaratıcı bireyler yetiştirebilmek için öncelikle her konunun böyle yaratıcı derslerle ilerleyebilmesi için mutlaka her sınıf düzeyindeki müfredatın hafifletilmesi gerektiğini düşünüyorum. Müfredat o kadar yoğun ve bazen o kadar öğrencileri ezber mantığına sürüklüyor ki bizim yaratıcı ders işlemekten ziyade maalesef ki 'müfredat yetişsin konular yetişsin' kaygımız oluyor. Öğrencilerde bile çoğu zaman 'hocam ilerde miyiz geride miyiz?' kaygısını duyuyoruz. Çocuklara öğretmekten ziyade tamamen konu yetiştirme çabası oluyor. Ve maalesef sınav sistemleri; öğrencileri ezber mantığına yönlendiriyor.

Ö1'in açıklamanın devamında matematikte son dönemde popülerlik kazanmış olan yeni nesil soruların derslerin işleyişini etkilediğinden ve müfredat yoğunluğunun yaratıcı öğrenmeyi olumsuz etkilediğinden bahsetmektedir:

Ki son dönemde yeni nesil matematik sorularıyla bu sorunu aşmış durumdayız ama bu da maalesef öğrencilerde yeni nesil soruları çözebilmek için çocuklarda okur yazarlık becerilerinin de gelişmesi gerekiyor. Ama biz çocuklarda bunu yapmaktan ziyade çoğu kitapların yeni nesil sorular adı altında abarttığı sorularla mücadele ediyoruz ve yoğun müfredatı yetiştirme odaklı olduğumuz için maalesef yaratıcı öğrenme ikinci planda oluyor. Müfredatın hafifletilmesi gerekiyor.

Ö2'nin de son görüşmelerde benzer şekilde ders süresinin yetersizliğinden bahsettiği görülmektedir:

Aslında yaratıcı ders için zamana ihtiyaç var. Müfredat yoğun olduğu için her sınıf düzeyinde ya da her konuda kullanamıyoruz. Zaman yeterli olursa seçmeli derslerde kullanabiliyoruz. (SG)

...Yani tabii ki her ders bunu yapamıyoruz ama derste süremiz olduğunda yapmaya çalışıyorum. (SG)

Ö3'ün de son görüşmedeki ifadelerinde ders süresinin yetersizliğinden bahsettiği görülmektedir:

Öncelikle kesinlikle zamana ihtiyaç var...(SG)

Yaratıcı öğrenme için elimizden geleni yapıyoruz. Zaman kısıtlı olduğu için haftalık 5 saat ve müfredat çok yoğun olduğundan özellikle 8.sınıf LGS öğrencilerinin bu tip yaratıcı etkinlikleri çok fazla kullanamıyoruz. Çünkü onlar için önemli olan daha çok soru tarzı görmek. Yani zaman önemli bir faktör oluyor. (SG)

Ö4 son görüşmede öğretimsel yaratıcılığın önemli olduğundan, ancak ders süresinin yetersizliğinden bahsetmektedir:

Öğretim yapılırken yaratıcılık öğrencinin kendinin keşfetmesi öğrenci içinde teşvik edici oluyor, merak duygusunu pekiştiriyor. Yani katkısı olduğunu düşünüyorum özellikle kalıcılıkta. Çünkü kendisi keşfedip üzerinde düşünüyor. Ancak tabi bunun süre bazlı düşündüğümüzde dezavantajları var. (SG)

Ö4 görüşmenin devamında ders süresinin yetersizliğinden dolayı öğretimsel yaratıcılığa yer veremediğinden bahsetmeye devam etmektedir:

Süre sıkıntısı çok fazla yaşadığım için aklımda farklı tasarımda dersler olsa da eski metot dersler işlemek zorunda kalıyorum. (SG)

Ö4'ün ön görüşme esnasında öğrenciye zaman tanımının gerekliliğinden bahsettiği görülmektedir:

Yaratıcılık yani öğrenciye esnek zaman verilerek kendi çözüm yolunu keşfetmesi yani ona zaman tanınıp sıfırdan soruyu ya da konuyu kendisi düşünüp çözüm yolunu üretmesi ona bu çözüm yolunu anlattırmak yani 'burada ne yaptın, neden yaptın?' öğrencinin bunu güzel bir biçimde ifade edebilmesi kendi yolunu kendi oluşturması bence yaratıcılığı tanımlar. (ÖG)

Yani dediğim gibi esnek bir zaman olması gerekiyor yaratıcı bir ders gerçekten işlenebilmesi için ve burada problem çözmeye yönelik sorular olması gerekiyor aslında yeni nesil sorular buna hitap ediyor ama ders saatleri bunun için tam da uygun değil. Ama problemi bundan ne anlıyorsun ya da problemi biraz değiştirsek ne olurdu ne değiştirdi, probleme tersten

gitsek ne değişirdi? Ne gibi şeyler olurdu diyerek öğrencinin araştırıp kendi cevap vermesi yaratıcılık olabilir. (ÖG)



5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüş ve uygulamalarının incelendiği bu tez çalışmasında öğretmen görüş ve uygulamaları esneklik, özgünlük ve detaylandırma bileşenleri açısından incelenmiş ve görüş ve uygulamalar karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular, esneklik bileşeni açısından görüşmelerde bütün öğretmenlerin en fazla *matematiksel kavramlar ve disiplinler arası ilişkilendirmeyi*, en az ise *içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamayı* ele aldıklarını göstermektedir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin *gerçek hayatla ilişkilendirmeye* yer verdikleri görülmüştür. Daha önce de belirtildiği gibi, MEB (2013) matematik öğretim programında matematiksel süreç becerileri arasında yer alan ilişkilendirme becerisi; matematiksel fikir veya kavramlar arasında ilişkilendirme ve matematiği farklı disiplinlerle ve gerçek hayatla ilişkilendirme olarak ele alınmaktadır. Matematiksel fikirler ve kavramlar arasında ve gerçek hayatla ilişkilendirme olmak üzere öğretim programlarının kazanımlarının içerisinde ilişkilendirme sıkça yer almaktadır (MEB, 2013, 2018). NCTM (2000) matematiksel fikir veya kavramlar arası ilişkilendirmelere yer verilen bir sınıfta kalıcı öğrenmelerin gerçekleşeceğini belirtmektedir. Bu yönlerden bakıldığında görüşmelerde esneklik açısından öğretmenlerin de en çok vurguladığı ifadelerden birinin matematiksel fikir veya kavramlar arasında ilişkilendirme olması dikkat çekmektedir. Öğretmenlerin gerçek hayatla ilişkilendirme göstergesine de yer vermiş olmaları derslerde gerçek hayatla ilişkilendirmelerine fırsat verilmesi vurgusuyla (MEB, 2009, 2018) örtüşmektedir. Bunun yanı sıra Lev-Zamir ve Leikin'in (2013) çalışmalarına katılan iki öğretmenin de öğretimsel yaratıcılık ile gerçek hayat arasında ilişkilendirmelerde bulunduğu belirlenmiştir. Görüşmelerde öğretmenlerin gerçek hayatla ilişkilendirmeye yeterince yer vermiş olmaları bu araştırma ile benzerlik göstermektedir. İçeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama açısından ise Lev-Zamir ve Leikin'in (2011) çalışmalarında öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılık görüşlerinde içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamaya (plan dışına çıkma) yer verdikleri belirlenmiştir. Lev-Zamir ve Leikin öğretmenlerin içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamayı (plan dışına çıkma) işlemlerde ve sayılarda yapılan değişikliklerle ifade ettiklerini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra Lev-Zamir ve Leikin öğretmenlerin uygulama esnasında ani bir şekilde öğretim ortamında değişikliğe giderek materyal

kullanımına yer verdiklerinden bahsettiklerini de ortaya koymuşlardır. Lev-Zamir ve Leikin'in (2013) çalışmalarında ise öğretmenlerin görüşlerinde öğretimsel yaratıcılığı içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlama (plan dışına çıkma) ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Bu açıdan bakıldığında Lev-Zamir ve Leikin'in (2011, 2013) çalışmalarından farklı olarak bu tez çalışmasında öğretmenlerin görüşmelerinde içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamaya yeterince yer vermedikleri görülmektedir. Öte yandan, NCTM (2000) öğretmenlerin öğretim sürecini planlarken süreç esnasında ani gelişen durumlara uygun beklenmedik değişikliklere uyum sağlayabilmeleri ve matematiğin sadece belirli bir öğrenci grubu değil, tüm öğrenciler tarafından öğrenilmesi gerektiğinin altını çizmektedir. Ancak araştırma bulguları, öğretmen görüşlerinde içeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamaya daha az yer verildiğine işaret etmektedir.

Bulgular, görüşmelerde esneklik bileşeni açısından daha az yer verilen diğer ifadelerin *farklı öğretim yöntemleri kullanma, çoklu gösterim kullanımı ve problemleri farklı yollardan çözme* olduğunu göstermektedir. Oysa Lev-Zamir ve Leikin'in (2013) çalışmalarında yer alan iki öğretmenin de farklı temsil ve farklı modellerden yararlanma ve problemleri farklı yollardan çözmeden görüşmelerde bahsettikleri belirlenmiştir. Benzer şekilde bu bulgu, Dünder'in (2015) matematik öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılığa yönelik görüşlerini incelediği çalışmayla da örtüşmemektedir. Dünder'in çalışmasında matematik öğretmen adaylarının problemleri farklı yollardan çözme ve farklı öğretim yöntemleri kullanmaya görüşmelerinde sıkça yer verdikleri görülmüştür. Bu noktada öğretmen adaylarının aldıkları eğitimin olası olumlu etkileri ve deneyimli öğretmenlerin ise bu etkilerden uzaklaşmış olma ihtimalleri akla gelmektedir. NCTM (2000) öğretmenlerin problemler üzerinden öğrencilere farklı bakış açıları kazandırmaları, farklı temsiller kullandırmaları, öğretmenlerin etkili ders gerçekleştirmeleri için derslerini tek bir yöntemle değil birden fazla yöntemle yürütmeleri gerektiğini belirtmektedir. Bunun yanı sıra Van de Walle ve ark. (2021) öğretim esnasında öğrencilerin farklı temsillere yer verebilecekleri problemlerin seçilmesi ve öğrencilere farklı temsiller kullanmaları için fırsatlar sunulması gerektiğini belirtmektedir. Görüşmelerde öğretmenlerin bu becerileri daha az dikkate

aldıklarının görülmüş olması, öğretmenlerin bu noktalarda daha fazla desteklenmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Bulgular özgünlük bileşeni açısından bütün öğretmenlerin görüşmelerde en fazla *öğrenci keşiflerine yer vermeyi* ele aldıklarını göstermektedir. Bu bulgu, Lev-Zamir ve Leikin'in (2011) çalışma bulgularıyla örtüşmektedir. Lev-Zamir ve Leikin çalışmalarında öğretmenlerin öğrenci keşiflerine yer vermeyi , ders kitabı dışına çıkma ve farklı/eğlenceli akıl yürütme gerektiren çözümler oluşturmayı öğretimsel yaratıcılık açısından ele aldıklarını belirlemişlerdir. Bu noktada, NCTM (2000) etkili öğretimin öğrenci keşiflerine yer verilerek ortaya çıkacağını ve öğrencilerin keşfetme becerilerinin geliştirilmesine fırsat verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu anlamda öğretmen görüşmelerinde öğrenci keşiflerine yer vermenin ön planda tutulmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Özgünlük bileşeni açısından öğretmenlerin görüşmelerde en az *öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanımayı* ele aldıkları belirlenmiştir. Öte yandan Lev-Zamir ve Leikin'in (2013) çalışmalarında öğretmenlerin öğrenci ihtiyacına uygun yeni fikirler üretmeye görüşlerinde yer verdikleri görülmüştür. MEB (2009) öğretim programında matematik öğretmenlerinden beklenen roller arasında öğrencileri yönlendirme; süreçte öğrencilere soru sorma, sorgulama ve tartışma fırsatları yaratma yer almaktadır. Aynı zamanda NCTM (2000) etkili öğretim gerçekleştirmeyi hedefleyen bir öğretmenin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine fırsat tanınması gerektiğini belirtmektedir. Ulusal alanyazında da matematik öğretmenleri ve matematik öğretmen adayları ile matematiksel yaratıcılığa yönelik görüşlerin incelendiği çalışmalarda özgün fikir sunma/üretme veya özgün durum ortaya koyma ifadelerinin ön plana çıktığı görülmektedir (Demir ve Açıkgül, 2021; Dündar, 2015). Öte yandan, görüşme sonuçları öğretmenlerin, öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanımaya daha az yer verdiklerine işaret etmektedir. Öğretmenlerin özgünlük bileşeni açısından *konuyu ilgi çekici hale getirme* ve *ders kitabı dışına çıkmaya* da görüşmelerde çok fazla yer vermedikleri görülmüştür. Lev-Zamir ve Leikin (2011) çalışmalarında öğretmenlerin ders kitabı dışına çıkma ve farklı/eğlenceli akıl yürütme gerektiren çözümler oluşturmayı öğretimsel yaratıcılık açısından ele aldıklarını belirlemişlerdir. Lev-Zamir ve Leikin'in (2013) çalışmalarına katılan iki öğretmenin de ders kitabı dışında matematiksel görevler oluşturmadan bahsettikleri

görülmüştür. Bu anlamda elde edilen bu bulgunun Lev-Zamir ve Leikin'in çalışma bulguları ile örtüşmediği anlaşılmaktadır. Oysa MEB (2009) öğretim programında, öğretmenlerin derslerinde ilgi çekici problemler sunmaları ve öğrencileri motive etmeleri tavsiye edilmektedir.

Elde edilen bulgular detaylandırma bileşeni açısından ele alındığında, öğretmenlerin görüşmelerde *matematiksel düşünceleri geliştirerek genelleme yapma ve problem kurmayı* eşit düzeyde ve çok az sayıda ele aldıkları belirlenmiştir. Oysa Lev-Zamir ve Leikin (2011) çalışmalarında öğretmenlerin detaylandırma bileşenleri açısından genelleme yapma becerisinden bahsettiklerini belirtmektedir. MEB (2009) öğretim programında süreç becerileri başlığı altında yer alan akıl yürütme becerisinin en önemli göstergesinin genelleme yapma olduğu, problem çözme becerisinin aşamaları arasında genelleme yapma becerisinin yer aldığı ve genelleme yapma becerisinin öğretmen rehberliğinde ortaya çıktığı bilinmektedir. Problem kurma becerisi ise problem çözme becerisinin hedeflediği bir beceri olup (MEB, 2009), NCTM (2000) tarafından öğretmenler tarafından sıkça yer verilmesi gereken bir uygulamadır ve öğrencilerin problem kurma deneyimlerine sahip olmaları gerekmektedir. Bunun yanı sıra MEB (2018) öğretim programında birçok kazanımda problem kurma çalışmalarına yer verilmesi önerilmektedir. Bu çalışmada yapılan görüşmelerde öğretmenler hem matematiksel düşünceleri geliştirerek genelleme yapmayı hem de problem kurmayı eşit sayıda ancak çok az düzeyde ele almışlardır. Detaylandırma bileşeni kodları incelendiğinde diğer bileşenlere göre (esneklik ve özgünlük) bu bileşene çok daha az sayıda yer verildiği görülmüştür. Lev-Zamir ve Leikin (2011) de çalışmalarında öğretmenlerin detaylandırma bileşenine görüşmelerde az da olsa yer verdiklerini ancak derslerinde bu bileşene yönelik çok az bulguya rastlandığını belirlemişlerdir. Lev-Zamir ve Leikin'in (2013) çalışmalarına katılan iki öğretmenden sadece birinin genellemelere ulaşma ve problem kurmadan bahsettiği görülmüştür. Bu noktada öğretmenlerin destek ihtiyaçları ulusal ve uluslararası alanda ön plana çıkmaktadır.

Öğretmenlerin uygulamaları öğretimsel yaratıcılık bileşenleri açısından (esneklik, özgünlük ve detaylandırma) incelendiğinde, bulgular öğretmenlerin esneklik bileşeni açısından uygulamalarında en çok *problemleri farklı yollardan çözmeye*, daha sonra da *matematiksel kavram ve disiplinler arası ilişkilendirmeye* yer

verdiklerini göstermiştir. Öğretmenlerin beyan ve uygulamaları karşılaştırıldığında matematiksel kavram ve disiplinler arası ilişkilendirmeden bütün öğretmenlerin bahsettikleri ve uygulamalarında da buna yer verdikleri görülmüştür. Lev-Zamir ve Leikin'in (2013) çalışmalarında ise iki öğretmenin problemleri farklı yollardan çözme ve plan dışına çıkmadan bahsettiği ancak sadece birinin uygulamalarında bunlara yer verdiği belirlenmiştir. NCTM (2000) matematiksel fikirlerin ilişkilendirilmesinin öğrencilerin matematiği karmaşık bir yapı olmaktan ziyade bir bütün olarak görmelerini sağladığından bahsetmektedir. Çalışmada yer alan bütün öğretmenlerin uygulamalarında matematiksel kavram ve disiplinler arası ilişkilendirmeye yer vermesi olumlu bir durum olarak görülse de öğretmenlerin görüşmelerde en fazla matematiksel kavram ve disiplinler arası ilişkilendirmeye yer verirken uygulamalarında en çok problemleri farklı yollardan çözmeye yer verdikleri bilindiğinden uygulamalarla görüşmeler arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Lev-Zamir ve Leikin (2013) yaptıkları çalışmada iki öğretmenden birinin beyan ve uygulamalarının örtüştüğünden, diğer öğretmenin ise beyanında belirttiklerine uygulamada yer vermediğinden bahsetmektedir. Bu çalışmada ise hiçbir öğretmende görüşme ve uygulamalar arasında tam tutarlılık gözlenmemiştir. Bu durum ise öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa yönelik görüş ve uygulamalarının yeterince örtüşmediği sonucunu doğurmaktadır. Sonuç olarak, öğretmenlerin inanç ve uygulamaları arasındaki tutarsızlığa dikkat çeken diğer çalışmalarla benzer bir sonuca ulaşıldığı söylenebilir (Raymond, 1997).

Esneklik bileşeni açısından uygulamalarda hiçbir öğretmenin *farklı öğretim yöntemleri kullanmaya* yer vermediği ve *çoklu gösterim kullanımına* da çok az sayıda yer verdiği görülmüştür. *Gerçek hayatla ilişkilendirmeye* ise üç öğretmenin hem beyanlarında hem uygulamalarında yer verdikleri, ancak bir öğretmenin ne beyanında ne de uygulamasında buna yer vermediği görülmüştür. Özel ve Bayındır'ın (2015) sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirdikleri çalışmada da benzer şekilde öğretmen beyanlarında bahsedilen noktaların derslerde uygulanmadığı görülmüştür. Bu bulgu, öğretmenlerin uygulamalarına görüşlerini yansıtabilme noktasında desteklenmeleri gerektiğine işaret etmektedir.

Görüşmelerde *problemleri farklı yollardan çözmeye* diğer göstergelere göre daha az düzeyde yer verilmesine rağmen, uygulamalarda dört öğretmen tarafından da

yer verilmesi dikkat çekicidir. Problemleri farklı yollardan çözme göstergesinden görüşmelerde bahseden öğretmenlerden sadece birinin bunu dersinde uyguladığı, öte yandan diğer öğretmenlerin ise görüşmelerde bahsetmedikleri halde bu göstergeye uygulamalarında yer verdikleri görülmüştür. Lev-Zamir ve Leikin'in (2013) çalışmalarında öğretmenlerden birinin sınıf oturma düzenini ikili grup şeklinde değiştirerek öğrencilerin grupça çalışmasını, gerektiğinde diğer arkadaşlarıyla tartışmalarını ve verilen probleme farklı çözüm yolları oluşturmalarını istediği; diğer öğretmenin ise klasik düzende oturma düzeni oluşturarak verilen problemin çözümü için öğrencilerin tek başına çalışmasını kopya çekmemeleri adına hedeflediği görülmüştür. Buradan, çalışma bulgularının Lev-Zamir ve Leikin'in bulgularının aksine bu göstergeye tüm öğretmenlerin uygulamalarında yer verdiklerini gösterdiğini ve bunun da öğretimsel yaratıcılık adına olumlu bir adım olduğunu söylemek mümkündür.

Çoklu gösterim kullanımına görüşmelerde tüm öğretmenlerin değinmesi, ancak sadece iki öğretmenin buna uygulamalarında yer vermesi çalışmanın bir diğer bulgusudur. *İçeriği öğrenci düzeyine göre ayarlamadan* da sadece bir öğretmenin bahsettiği, ancak farklı iki öğretmenin bunu derslerinde uyguladığı görülmüştür. *Farklı öğretim yöntemleri kullanmadan* ise sadece bir öğretmen bahsetmiş ve bu göstergesi hiçbir öğretmen dersinde uygulamamıştır. Bu bulgular, Lev-Zamir ve Leikin'in (2013) çalışmasıyla örtüşmektedir. Lev-Zamir ve Leikin'in çalışmasında her iki öğretmenin de beyanlarında öğretimsel yaratıcılığı uygulamaya dair ifadeler yer alırken sadece birinin uygulamalarında bunları gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerden biri sadece öğretmen odaklı yaratıcılıktan bahsederken, diğeri öğrenci odaklı yaratıcılığa da vurgu yapan ifade ve uygulamalara yer vermiştir. Buradan yine öğretimsel yaratıcılık göstergelerine ders içi uygulamalarda yeterince yer verilmediği sonucuna ulaşmak mümkündür. Öğretmenlerin alternatif yöntemleri tercih etmediği, ezberci yaklaşımla öğrenim gören sınıflarda yetişen öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları durumlarda güçlük çekecekleri de bir gerçektir (Mann, 2006).

Öğretimsel yaratıcılığın özgünlük bileşeni açısından uygulamalar incelendiğinde en fazla *konuyu ilgi çekici hale getirmenin* uygulandığı ve bunun sadece iki öğretmen tarafından gerçekleştirildiği görülmüştür. Öte yandan, NCTM

(2000) öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştirmenin yollarından birinin ilgi çekici durumlar olduğunu ve öğretmenlerin ilgi çekici durumlara öğretimde sıklıkla yer vermeleri gerektiğini belirtmektedir. Öğretmenlerin sadece ikisinin derslerinde konuyu ilgi çekici hale getirmeye yer verdiği göz önüne alındığında bu hususun öğretmenler tarafından yeterince dikkate alınmadığı görüşüne varmak mümkündür.

Öğretmen görüşleri ve uygulamaları karşılaştırıldığında *öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanımadan* yalnız bir öğretmenin bahsettiği ve dersinde bunu uyguladığı görülmüştür. Özgünlük bileşeni açısından en az uygulama öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine fırsat tanımaya yöneliktir. Oysa NCTM (2000) öğretmenlerin öğrencilere yeni fikirler ve yeni stratejiler üretmelerini sağlayacak sorular sormalarını tavsiye etmektedir. *Ders kitabı dışına çıkmaya* görüşmelerde sadece bir öğretmenin yer verdiği, uygulamada ise farklı iki öğretmenin birer kez yer verdiği görülmüştür. Buradan da yine öğretmenlerin mesleki gelişiminin hizmet öncesi alınan eğitimlerle yeterli olmayacağı, öğretmenlerin sürekli gelişim halinde olarak öğrencilerin nasıl daha iyi öğrendiğini incelemesi ve yeni materyaller kullanması gerektiğini belirten NCTM (2000) ile uyum yakalanmadığı anlaşılmaktadır. *Öğrenci keşiflerine yer vermeye* ise bütün öğretmenler görüşmelerde sıkça yer vermiş, ancak uygulamada sadece iki öğretmen bunu birer kez uygulamıştır. Oysa, NCTM (2000) matematik yapmanın keşfetmeyle mümkün olduğu, öğretmenlerin öğrencilere doğrudan bilgiyi vermek yerine soru sorarak öğrencilerin tahminlerde bulunmasını sağlayacak ortamlar oluşturmaları gerektiği vurgusunu yapmaktadır. Çalışma bulgularına paralel şekilde, Lev-Zamir ve Leikin'in (2013) çalışmalarında iki öğretmenin de öğrenci keşiflerine yer verme ve ders kitabı dışına çıkmadan bahsettiği ancak sadece birinin uygulamalarında bunlara yer verdiği görülmüştür. Bu noktada da öğretmenlerin destek ihtiyaçları ulusal ve uluslararası alanda ön plana çıkmaktadır.

Öğretimsel yaratıcılığın detaylandırma bileşeni açısından uygulamalar incelendiğinde ise görüşmelerde yer verilen herhangi bir göstergenin uygulamalarda ele alınmadığı görülmüştür. Çalışma bulguları, detaylandırmaya yönelik uygulamalarda herhangi bir göstergeye rastlanmadığını göstermektedir. Benzer şekilde Lev-Zamir ve Leikin'in (2011) çalışmasında detaylandırma bileşenine dair görüşmelerde çok nadir bulgulara rastlanmış ve uygulamalarda herhangi bir

detaylandırma bileşenine yönelik bulgu elde edilmemiştir. Öte yandan, Lev-Zamir ve Leikin'in (2013) çalışmalarına katılan iki öğretmenden birinin detaylandırma bileşenine yönelik matematiksel düşünceleri geliştirerek genelleme yapma ve problem kurmaya yer verdiği belirlenmiştir. Bu çalışmada, genelleme yapma ve problem kurma göstergelerinden oluşan detaylandırma bileşenine öğretmenlerin uygulamalarında yer verememiş olmaları ciddi bir uygulama eksikliğine işaret etmektedir. NCTM (2000) öğrencilerin matematiksel bilgi geliştirirken oluşturdukları genellemelerin öğretmenler tarafından kontrol edilip gerekirse geliştirilmesinin gerektiğine dikkat çekmektedir. Buradan bakıldığında öğretmenlerin öğrenciler tarafından yapılan genellemelere önem verip üzerinde durmaları gerektiği görülmektedir. Turhan ve Güven (2014) ise matematik öğretmenlerinin öğretimde problem kurmaya yer vermeleri gerektiğini ve problem kurma becerisine yönelik öğretmenlerin bilinçli hale gelmeleri için hizmet içi eğitimde problem kurmaya yer verilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Bulgulardan hareketle her ne kadar öğretmenlerin ders uygulamalarında öğretimsel yaratıcılık bileşenlerinden bazılarına rastlanmış olsa da bu derslerin tam anlamıyla yaratıcı olduklarını söylemek güçtür. Ayrıca, son ders gözlemi öncesinde öğretimsel yaratıcılık hakkında öğretmenlerle konuşulmuş olmasına ve gözlemlenecek olan bu son derslerinde mutlaka yaratıcı bir ders işlemleri istendiği vurgulanmasına rağmen öğretmenlerin diğer uygulamalarına göre öğretimsel yaratıcılık kodlarında artış gözlenmediği görülmüştür. Bu bulgu özellikle dikkat çekicidir ve öğretmenlerin derslerinde yaratıcı olmak isteseler de bunu başaramadıklarını, bu anlamda ciddi eğitim desteğine ihtiyaçları olduğunu ve ancak yeterli mesleki gelişim fırsatları tanındığında öğretimsel yaratıcılık geliştirerek sonrasında da öğrencilerinin yaratıcılıklarını destekleyebileceklerini düşündürmektedir. Gürkan ve Dolapçıoğlu (2020) da yaratıcı düşünmenin gelişimi için önemli faktörlerden birinin öğretmenler olduğunu, bu anlamda sınıf ortamında yaratıcı düşünmenin gelişimi için öğretmenlere hizmetiçi kurslar verilmesi gerektiğini belirtmektedir. Shriki (2010) de öğretmen eğitim programlarının matematiksel yaratıcılığın gelişimini hedefleyen bir değişime girmesinin gerekliliğinden bahsetmektedir.

Çalışma kapsamında öğretmenler öğretimsel yaratıcılığı olumsuz etkileyen bazı noktalara da değinmişlerdir. Öğretmenlerin zaman yetersizliği, idare desteğinin yeterli olmayışı, müfredat yoğunluğu, materyal imkanının zayıf kalması, öğrenci potansiyelinin ve hazır bulunuşluklarının yetersizliği, sınav sistemi, yeni nesil soruların zorlayıcılığı ve öğrenci ilgisinin azlığı gibi noktaları derslerde yaratıcı uygulamalara yer vermede olumsuz etkisi olan birer unsur olarak öne sürdükleri görülmüştür. Benzer şekilde Lev-Zamir ve Leikin'in (2013) çalışmalarında görüş ve uygulamalarının farklı olduğu belirlenen öğretmenin öğretimsel yaratıcılığa yer verememe sebebini öğrencilerin konuya hâkim olamamaları şeklinde açıkladığı görülmüştür. Bu noktada, Türkdogan ve Özgenel (2021) yaratıcı düşünmenin okul ikliminden etkilenen bir beceri olduğunu belirtmektedir. Dobbins (2009) müfredatın dışına çıkarak yeni fikirler üretmek için gereken esnek zamanın olmayışının öğretmenlerin yaratıcılıklarının önündeki en temel engel olduğunu belirtir. Özerbaş (2011) ise yaratıcılığın gelişimini olumsuz etkileyen faktörler arasında öğretim programının yoğun oluşunun yer aldığını belirtmektedir. Aynı zamanda Özerbaş yaratıcı öğretim için öğretmenlerin sunduğu sorunların başında materyal eksiğinin geldiğini belirtmektedir. Özerbaş, yaratıcı düşünmenin öğrencilerin keyif alabildikleri, zaman sıkıntısının olmadığı, herkesin özgürce fikrini söyleyebildiği ve özgün fikirlerin meydana gelmesine fırsat tanıyacak ortamlarda gerçekleşeceğinden bahsetmektedir. Ayrıca araştırmacılar öğrencilerde yaratıcılığın gelişimi için öğretmenlerin belirli niteliklere sahip olmaları gerektiğini, bir model oluşturmaları, akıcı, esnek, orijinal düşünme becerisine sahip olup öğretimde uygulamaları gerektiğinden bahsetmektedir (Özerbaş, 2011; Yenilmez ve Yolcu, 2007). Bramwell ve ark. (2011) de öğretmenlerin yaratıcılıklarının kişisel özellik, motivasyon, değerler ve içinde yaşadıkları toplum tarafından etkilendiğini öne sürmektedir. Araştırmacılar yöneticilerin öğretmenlere öğretim sürecinde destek olmalarının yaratıcı öğretim için şart olduğunu belirtmiştir. Bunun yanı sıra Bramwell ve ark. öğretmenlerin diğer öğretmenlerle işbirliği içinde olmalarının yaratıcı öğretimin gerçekleşmesinde önemli rol oynadığını öne sürmektedir.

Horng ve ark. (2005) yaratıcı öğretimin başarılı bir şekilde gerçekleşmesini eğitime olan inanç, eğitime bağlılık ve motivasyonla ilişkilendirmektedir. Horng ve ark. aynı zamanda yaratıcılığın öğretilebilecek bir beceri olduğunu vurgulayarak

yaratıcı bir öğretim için öğretmen eğitim programlarına ağırlık verilmesi gerektiğini ve okulların yaratıcılıkla ilgili alanında uzman kişileri davet ederek yaratıcılık atölyeleri oluşturmaları gerektiğini önermektedir. Benzer şekilde Selkrig ve Keamy (2017) okulların öğretmenlerin yaratıcılıklarını geliştirecek ve teşvik edecek ortamlar oluşturmaları gerektiğini belirtmektedir.



6. ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulguları ışığında bazı önerilere yer verilmiştir.

6.1 Araştırma Bulgularına Yönelik Öneriler

- Bu tez çalışmasında öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılık bağlamında görüş ve uygulamalarında yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları görülmüştür. Geleceğin mimarı olan öğretmenlerin ulusal ve uluslararası alanda vurgu yapılan yaratıcılık becerisine yönelik farkındalık kazanmaları için öğretmen yetiştirme programlarında bu konuya yer verilmesi faydalı olacaktır.

- Yaratıcılık becerisi açısından hem öğrencilerin hem öğretmenlerin dikkatini çekecek örnek ders planı ve etkinliklere ders kitapları ve öğrenme araçları içerisinde yer verilerek bu becerinin uygulamalara dönük katkısını artırmak mümkün olabilecektir.

- Öğretimsel yaratıcılık becerisi hakkında hizmet içi eğitimler düzenlenerek öğretmenlerin farkındalıklarının artırılması elzem görünmektedir.

6.2 Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Araştırma bulguları kapsamında uygulayıcılara yönelik aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Bu tez çalışması tek bir bölgedeki bir ilden seçilen öğretmenlerle yürütülmüştür. İleriki çalışmalarda farklı bölgelerden öğretmenlerle çalışılması ile bulguların karşılaştırmalı olarak ele alınması mümkün olabilir.
- Araştırmada devlet okullarında görev yapan öğretmenler yer almıştır. İleriki çalışmalarda özel okullarda görev yapan öğretmenlerle çalışılması ile okul türünün bulguları farklılaştırıp farklılaştırmadığı incelenebilir.
- Araştırma ortaokul matematik öğretmenlerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Benzer çalışmalar farklı sınıf düzeylerinde görev yapan öğretmenlerle gerçekleştirilerek sonuçlar detaylandırılabilir.
- Araştırmada yer alan katılımcıların hiç biri matematik eğitimi alanında yüksek lisans veya doktora yapmamıştır. İleriki çalışmalarda katılımcılarda bu özellik aranarak farklı bulgulara ulaşıp ulaşılamayacağı tespit edilebilir.

- Araştırmada yer alan öğretmenlerin farklı mesleki tecrübelerine sahip oldukları göz önüne alındığında öğretmenler arasında uygulama ve görüşlerde yaratıcılığa yer verme bağlamında belirgin bir farklılık olmadığı görülmüştür. Oysa Yenilmez ve Yolcu (2007) mesleki tecrübeleri daha az olan öğretmenlerin derslerinde yaratıcı düşünmeye daha çok katkıları olduklarını belirtmektedir. Benzer şekilde Lev-Zamir ve Leikin (2013) çalışmalarında mesleki tecrübesi daha az olan öğretmenin öğretimsel yaratıcılığa daha çok yer verdiğini tespit etmiştir. Bu noktada ileriki çalışmalarda katılımcıların meslekli tecrübeleri üzerinden bir incelemeye gidilebilir.
- Araştırma kapsamında sadece öğretmen odaklı öğretimsel yaratıcılık ele alınmıştır. İleriki çalışmalarda öğrenci odaklı da ilerlenebilir.
- Araştırma bulguları ışığında öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılıklarının geliştirilmesi ihtiyacından yola çıkılarak ileriki çalışmalarda durum tespiti ötesinde öğretmenlere sunulacak mesleki gelişim fırsatları üzerinden analizler gerçekleştirilebilir. Öğretmenlere yaratıcı ders örnekleri sunulması, örnekler üzerinden tartışmalar gerçekleştirilmesi, öğretmenlere ders uygulamalarının izletilerek eksiklerini görmelerinin sağlanması ile farkındalıklarının artırılmaya çalışılması, öğretmenlerin daha etkili, kaliteli ve yaratıcı ders işleyebilmeleri noktasında faydalı olabilir.

7. KAYNAKLAR

- Adıgüzel, Ç. (2017). Kesirler konusunda matematiksel yaratıcılığın 5.sınıf matematik dersinde araştırılması (Exploring mathematical creativity in the fractions topic in a grade mathematics class). Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akay, H. (2006). Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aksungur Altun, Ş. (2020). Matematiksel yaratıcılığa ilişkin problem odaklı öz-yeterlik algı ölçeği geliştirme çalışması. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Alkan, R. (2014). Genel yaratıcılık, matematiksel yaratıcılık ve akademik başarı arasındaki ilişkinin incelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydağ, E. (2021). 8.sınıf öğrencilerinin matematiksel yaratıcılık düzeyleri ile matematiksel skorları arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Ayvaz, Ü.(2019). Problem kurma temelli etkinlikleriyle özel yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının geliştirilmesi üzerine bir eylem araştırması. Doktora Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Bal Sezerel, B. (2019). Ortaokul öğrencilerinin yaratıcılığını ölçmeye yönelik matematiksel üretkenlik testinin geliştirilmesi. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Balka, D. S. (1974). Using research in teaching: Creative ability in mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 21(7), 633-636.
- Biçer, A., Chamberlin, S. & Perihan, C. (2021). A meta-analysis of the relationship between mathematics achievement and creativity. *Yaratıcı Davranış Dergisi* , 55(3), 569-590.
- Biçer, A., Lee, Y., Perihan, C., Capraro, M. M. & Capraro, R. M. (2020). Considering mathematical creative self-efficacy with problem posing as a measure of mathematical creativity. *Educational Studies in Mathematics*, 105, 457-485.
- Bramwell, G., Reilly, RC, Lilly, FR, Kronish, N. & Chennabathni, R. (2011). Yaratıcı öğretmenler. *Roeper İncelemesi* , 33(4), 228-238.
- Bonotto, C. & DalSanto, L. (2015). On the relationship between problem posing, problem solving, and creativity in the primary school. In *Mathematical problem posing* (pp. 103-123). Springer, New York, NY.
- Chamberlin, SA. & Moon, SM. (2005). Model-eliciting activities as a tool to develop and identify creatively gifted mathematicians. *Journal of Secondary Gifted Education*, 17(1), 37-47.

- Demir, M. & Açıkgül, K. Matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılığa ilişkin görüşlerinin ve yaratıcı problem çözme becerilerinin incelenmesi. *International Journal of Education Studies in Mathematics* , 8(3), 175-194.
- Dobbins, K. (2009). Teacher creativity within the current education system: A case study of the perceptions of primary teachers. *Education* 3–13, 37(2), 95-104.
- Dündar, S. (2015). Matematiksel yaratıcılığa yönelik matematik öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 34(1), 18-34.
- Ergin, AS. (2019). *7.sınıf öğrencilerinin geometride problem kurma süreçlerinin incelenmesi ve yaratıcılıklarına etkisinin araştırılması*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İzmir.
- Ervynck, G. (1991). Mathematical creativity. In D. Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking* (pp. 42–53). Dordrecht: Kluwer.
- Esi, A. (2018). Matematikte yaratıcılık. *Journal of Awareness (JoA)*, 3(Special), 309-314.
- Fatah, A., Suryadi, D. & Sabandar, J. (2016). Open-ended approach: an effort in cultivating students' mathematical creative thinking ability and self-esteem in mathematics. *Journal on Mathematics Education*, 7(1), 11-20.
- Gürkan, B. & Dolapçıoğlu, S. (2020). Sosyal bilgiler dersinde estetik yaratıcılık öğretim etkinlikleriyle yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 45(202).
- Hadar, LL. & Tirosh, M. (2019). Creative thinking in mathematics curriculum: An analytic framework. *Thinking Skills and Creativity*, 33, 100585.
- Haylock, DW. (1987). A framework for assessing mathematical creativity in school children. *Educational studies in mathematics*, 18(1), 59-74.
- Hollands, R. (1972). Educational Technology: Aims and Objectives in Teaching Mathematics (Cont.). *Mathematics in School*, 1(6), 22-23.
- Horng, JS., Hong, JC., ChanLin, LJ., Chang, SH., & Chu, HC. (2005). Creative teachers and creative teaching strategies. *International Journal of Consumer Studies*, 29(4), 352-358.
- Joklitschke, J., Rott, B. & Schindler, M. (2021). Notions of creativity in mathematics education research: A systematic literature review. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(6), 1161-1181.
- Kandemir, M. A. (2006). OFMA matematik eğitimi öğretmen adaylarının yaratıcılık eğitimi hakkındaki görüşleri ve yaratıcı problem çözme becerilerinin incelenmesi. Yüksek lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kattou, M., Kontoyianni, K., Pitta-Pantazi, D. & Christou, C. (2012). Connecting mathematical creativity to mathematical ability. *ZDM*, 45, 167-181.

- Kaufman, J. & R. Beghetto (2009). "Beyond Big and Little: The Four C Model of Creativity", *Review of General Psychology*, <http://dx.doi.org/10.1037/a0013688>.
- Kaya, SN. (2020). 7.sınıf öğrencilerinin hikaye kartı ve hikaye küpü kullanarak oluşturdukları problemlerdeki problem kurma becerilerinin ve yaratıcılıklarının incelenmesi. Yüksek lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kıymaz, Y. (2009). Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme durumlarındaki matematiksel yaratıcılıkları üzerine nitel bir çalışma. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kirişçi, N. (2019). Seçici Problem Çözme Modeli'nin yaratıcılık becerileri üzerindeki etkisinin ortaokul matematik dersinde incelenmesi. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kirk, J. & Miller, ML. (1986). *Reliability and validity in qualitative research* (Vol. 1). Sage.
- Kontorovich, I., Koichu, B., Leikin, R. & Berman, A. (2011). Indicators of creativity in mathematical problem posing: How indicative are they. In *Proceedings of the 6th International Conference Creativity in Mathematics Education and the Education of Gifted Students* (pp. 120-125).
- Kwon, ON., Park, JH. & Park, JS. (2006). Cultivating divergent thinking in mathematics through an open-ended approach. *Asia Pacific Education Review*, 7, 51-61.
- Leikin, R. and S. Dinur. 2007. Teachers' flexibility in mathematical discussion. *Journal of Mathematical Behaviour* 26(4), 328-347.
- Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. *Creativity in mathematics and the education of gifted students*, 9, 129-145.
- Leikin, R. (2013). Evaluating mathematical creativity: The interplay between multiplicity and insight. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 55(4), 385.
- Leikin, R. & Lev, M. (2007). Multiple solution tasks as a magnifying glass for observation of mathematical creativity. In J. H. Woo, H. C. Lew, K. S. Park, & D. Y. Seo (Eds.), *Proceedings of the 31st international conference for the psychology of mathematics education 3* (pp. 161 168). Seoul, South Korea: The Korea Society of Educational Studies in Mathematics.
- Leikin, R. & Lev, M. (2013). Mathematical creativity in generally gifted and mathematically excelling adolescents: What makes the difference?. *ZDM*, 45, 183-197.
- Leikin, R., Subotnik, R., Pitta-Pantazi, D., Singer, FM. & Pelczer, I. (2013). Teachers' views on creativity in mathematics education: an international survey. *ZDM* , 45(2), 309-324.
- Leikin, R. & Elgrably, H. (2020). Problem posing through investigations for the development and evaluation of proof-related skills and creativity skills of

- prospective high school mathematics teachers. *International Journal of Educational Research*, 102, 101424.
- Leikin, R. & Sriraman, B. (2022). Empirical research on creativity in mathematics (education): from the wastelands of psychology to the current state of the art. *ZDM*, 1-17.
- Leung, SS. & Silver, EA. (1997). The role of task format, mathematics knowledge, and creative thinking on the arithmetic problem posing of prospective elementary school teachers. *Mathematics Education Research Journal*, 9(1), 5-24.
- Lev-Zamir, H. & Leikin, R. (2011). Creative mathematics teaching in the eye of the beholder: focusing on teachers' conceptions. *Research in Mathematics Education*, 13(1), 17-32.
- Lev-Zamir, H. & Leikin, R. (2013). Multiple-solution tasks: from a teacher education course to teacher practice. *ZDM*, 45, 295-308.
- Levav-Waynberg, A. & Leikin, R. (2012). The role of multiple solution tasks in developing knowledge and creativity in geometry. *The Journal of Mathematical Behavior*, 31(1), 73-90.
- Lincoln, YS. & Guba, EG. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage
- Mann, EL. (2006). Creativity: The Essence of Mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, 30(2), 236-260.
- Melek, Z. (2021). Dinamik geometri yazılımının geometri görevlerinde aday matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılığı üzerindeki rolü (The role of dynamic geometry software on mathematical creativity of pre-service mathematics teachers in geometry tasks). Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, *MEB Basımevi*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2013). Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, *MEB Basımevi*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Ortaokul Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar), Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, *MEB Basımevi*, Ankara.
- Movshovitz-Hadar, N. (1988). School mathematics theorems-an endless source of surprise. *For the Learning of Mathematics* 83(3), 34-40.
- Nadjafikhah, M., Yafthian, N. & Bakhshalizadeh, S. (2012). Mathematical creativity: some definitions and characteristics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31, 285-291.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for teaching mathematics*. Reston, VA: Author.

- OECD. (2019). Framework for the Assessment of Creative Thinking in PISA 2021 (Third Draft).
- Özel, A. & Bayındır, N. (2015). Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerde yaratıcılığı geliştirmeye yönelik öğretimsel davranışları. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015(5), 348-358.
- Özerbaş, MA. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığı etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 675-705.
- Özgür, B. & Doğan, M. (2019). Matematik ders kitabının yaratıcılık kavramı boyutunda değerlendirilmesi. *Temel Eğitim*, 1(3), 17-23.
- Partnership for 21st Century Learning. (2019). *P21 Framework definitions*. Retrieved from http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf
- Patton, MQ. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage publications.
- Plucker, JA., Beghetto, RA. & Dow, GT. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational psychologist*, 39(2), 83-96.
- Polya, G. (1963). On learning, teaching, and learning teaching. *American Mathematical Monthly*, 70, 605-19.
- Raymond, AM. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 550-576.
- Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *Phi Delta Kappan*, 42, 305–310
- Rotherham, A. J., & Willingham, D. T. (2010). 21st-century” skills. *American Educator*, 17(1), 17-20.
- Schoevers, EM., Kroesbergen, EH. & Kattou, M. (2018). Mathematical creativity: A combination of domain-general creative and domain-specific mathematical skills. *The Journal of Creative Behavior*, 54(2), 242-252.
- Schoevers, EM., Leseman, PP., Slot, EM., Bakker, A., Keijzer, R. & Kroesbergen, EH. (2019). Promoting pupils’ creative thinking in primary school mathematics: A case study. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 323- 334.
- Selkrig, M. & Keamy, K. (2017). Creative pedagogy: a case for teachers’ creative learning being at the centre. *Teaching Education*, 28(3), 317-332.
- Shriki, A. (2010). Working like real mathematicians: Developing prospective teachers’ awareness of mathematical creativity through generating new concepts. *Educational Studies in Mathematics*, 73, 159-179.
- Silver, EA. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM*, 3(29), 75-80.
- Sriraman, B. (2005). Are giftedness and creativity synonyms in mathematics?. *Journal of Secondary Gifted Education*, 17(1), 20-36.

- Sriraman, B. (2009). The characteristics of mathematical creativity. *ZDM*, 41, 13-27.
- Sriraman, B., Haavold, P. & Lee, K. (2013). Mathematical creativity and giftedness: a commentary on and review of theory, new operational views, and ways forward. *ZDM*, 45, 215-225.
- Sternberg, R.J. & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. *Handbook of Creativity*, 1, 3-15.
- Şengil Akar, Ş. (2017). Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının matematiksel modelleme etkinlikleri sürecinde incelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taşkın, D. (2016). Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve konulmamış öğrencilerin matematikte yaratıcılıklarının incelenmesi: bir özel durum çalışması. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Torrance, EP. (1967). Scientific views of creativity and factors affecting its growth, creativity and learning. In J. Kagan (Ed.), *Creativity and learning* (pp. 73–91). Boston: Houghton Mifflin.
- Torrance, EP. (1974). *Torrance tests of creative thinking*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service.
- Turhan, B. & Güven, M. (2014). Problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 43(2), 217-234.
- Türk Dil Kurumu. (2018). Türk Dil Kurumu Sözlükleri. <https://sozluk.gov.tr/> adresinden 5 Haziran 2023 tarihinde alınmıştır.
- Türkdoğan, M. & Özgenel, M. (2021). Öğretmenlerin yaratıcı düşünme eğilimleri ile okul iklimi arasındaki ilişki. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(1), 190-213.
- Van Harpen, XY. & Sriraman, B. (2013). Creativity and mathematical problem posing: an analysis of high school students' mathematical problem posing in China and the USA. *Educational Studies in Mathematics*, 82, 201-221.
- Van de Walle, JA., Karp, KS. & Bay-Williams, JM. (2021). İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim (Çev. Ed.: S. Durmuş). Nobel.
- Voogt, J. & Roblin, NP. (2010). 21st century skills. *Discussienota. Zoetermeer: The Netherlands: Kennisnet*, 23(03), 2000.
- Wilson, S. & Shulman, L. Richert,(1987)." 150 ways of knowing": Representations of knowledge in teaching. *Exploring Teachers' Thinking*, 104-124.
- Yenilmez, K. & Yolcu, B. (2007). Öğretmen davranışlarının yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(18), 95-105.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2021). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (12 baskı). Seçkin.

- Yıldız, A. & 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.
- Yılmaz, TY. (2014). Öğrencilerin çok çözümlü problemlerde kullandıkları stratejilerin belirlenmesi ve matematiksel yaratıcılıklarının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yin, RK. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5). Sage.





EKLER

EKLER

Ek 1: Kurumlardan Alınan İzinler

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

OTURUM TARİHİ	OTURUM SAYISI	KARAR SAYISI
15/06/2022	09	2022-148

KARAR NO: 2022-148

Doç. Dr. Aslıhan OSMANOĞLU'nun "Ortaokul Matematik Öğretmelerinin Öğretimsel Yaratıcılıklarının Görüşler ve Uygulamalar Bağlamında İncelenmesi" başlıklı çalışması etik yönden incelendi.

Doç. Dr. Aslıhan OSMANOĞLU'nun "Ortaokul Matematik Öğretmelerinin Öğretimsel Yaratıcılıklarının Görüşler ve Uygulamalar Bağlamında İncelenmesi" başlıklı çalışmasının etik yönden uygun olduğuna, toplantıya katılanların oy birliği ile karar verildi.

ASLI GİBİDİR
15/06/2022
Doç. Dr. Mahir Hüseyin MUTLU
Başkan

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Esra UZUN
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	☒ T.C. ☐ Diğer:
Telefon	
E-Posta Adresi	

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Amasya Üniversitesi
Fakülte	Eğitim Fakültesi
Bölümü	İlköğretim Matematik Öğretmenliği
Mezuniyet Yılı	2020