T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ YARATICI DÜŞÜNME EĞİLİMLERİNİN VE YARATICI DÜŞÜNMEYİ DERS PLANLARINA YANSITMA DURUMLARININ İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Havva YALDIZ
0000-0001-8974-0643

BURSA- 2024

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ YARATICI DÜŞÜNME EĞİLİMLERİNİN VE YARATICI DÜŞÜNMEYİ DERS PLANLARINA YANSITMA DURUMLARININ İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Havva YALDIZ
0000-0001-8974-0643

Danışman
Prof. Dr. Çiğdem ARSLAN

BURSA- 2024

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Havva YALDIZ
Tarih: .../…/2024

TEZ YAZIM KILAVUZU'NA UYGUNLUK ONAYI

"Matematik Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Eğilimlerinin ve Yaratıcı Düşünmeyi Ders Planlarına Yansıtma Durumlarının İncelenmesi" adlı Yüksek Lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan	Danışman
Havva YALDIZ	Prof. Dr. Çiğdem ARSLAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS BENZERLİK YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: …/…/….

Tez Başlığı / Konusu: Matematik öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme eğilimlerinin ve yaratıcı düşünmeyi ders planlarına yansıtma durumlarının incelenmesi
Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam …. sayfalık kısmına ilişkin, …/…/….. tarihinde şahsım tarafından Turnitin. adlı intihal (benzerlik) tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % ….'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1- Kaynakça hariç
2- Alıntılar hariç/dahil
3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal (benzerlik) içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı:	Havva YALDIZ
Öğrenci No:	802052009
Anabilim Dalı:	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Programı:	Matematik Eğitimi
Statüsü:	☒ Y.Lisans ☐ Doktora

Danışman

Prof. Dr. Çiğdem Arslan

T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda 802052009 numara ile kayıtlı Havva Yaldız'ın hazırladığı "Matematik Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Eğilimlerinin ve Yaratıcı Düşünmeyi Ders Planlarına Yansıtma Durumlarının İncelenmesi" konulu yüksek lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, … günü … saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının **başarılı/başarısız** olduğuna **oybirliği/oy çokluğu** ile karar verilmiştir.

Üye
(Tez Danışmanı)
Prof. Dr. Çiğdem ARSLAN
Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye
Dr. Öğr.Üyesi Hatice Nur ERBAY
İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanı

ÖN SÖZ

Lisans eğitimimde karelerle çember çizmeye çalıştığım zamanlardan bu günlere kadar hiç elimi bırakmayan, bazen ben vaz geçsem de benden asla vaz geçmeyen, tezimin her aşamasında katkısı olan saygıdeğer canım danışman hocam Prof. Dr. Çiğdem ARSLAN'a derin minnettarlarımı sunarım. Sayın danışman hocamın rehberliği altında bu tez, bilgi ve deneyim kazanmamı sağlayan bir öğrenme yolculuktu. Ayrıca tez sürecinde katkı sağlayan jüri üyeleri hocalarım ve arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Son olarak, aileme ve sevdiklerime, bu uzun süreçte bana destekleri, sabırları ve teşvikleri için özel bir teşekkür etmek istiyorum. Onlar olmadan, bu yolculuk aynı anlamı taşımayacaktı. Bu tez çalışması, bilgiye olan saygının ve sürekli öğrenmenin bir yansımasıdır. Umarım bu çalışma, gelecekteki araştırmacılara, öğrencilere ve ilgili tüm paydaşlara faydalı olabilir.

Havva YALDIZ

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı	Havva YALDIZ
Üniversite	Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
Tezin Niteliği	Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	XV +
Mezuniyet Tarihi	…
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Çiğdem Arslan

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ YARATICI DÜŞÜNME EĞİLİMLERİNİN VE YARATICI DÜŞÜNMEYİ DERS PLANLARINA YANSITMA DURUMLARININ İNCELENMESİ

Öğretmen veya öğretmen adaylarının tasarladıkları ders planlarının öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine desteği açısından daha nitelikli bir öğretimin planlanmasına, uygulama öncesinde planlardaki eksik noktaların düzenlenmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu açıdan araştırmanın amacı matematik öğretmen adaylarının bir dersin öğretimini öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine katkı sağlayacak şekilde planlanması ve bunu yansıtma durumları, yaratıcı bir öğretimle ilgili becerileri ve bakış açılarını derinlemesine incelemektir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubu bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programına kayıtlı üçüncü sınıf öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Araştırma 2022 – 2023 eğitim öğretim yılında yapılmış olup çalışmaya 48 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adayların yaratıcı düşünme eğilimlerini belirlenmek amacıyla kullanılan ölçeğin analizi sonucuna göre üst ve alt grup yöntemiyle üst gruptan üç, alt gruptan üç gönüllü öğretmen adayı olmak üzere toplam altı öğretmen adaylarıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Veri toplama araçları uygulanan ölçek, öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları ve öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formları şeklindedir. Araştırmanın bulguları nitel veri analizi yöntemlerinden betimsel analizi yapılarak analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarını analizi ise "yaratıcılığı destekleyen görevler" teması altında incelenmiştir. Bu görevler; açık uçlu problem, problem kurma, ilişkilendirmeler, görselleştirmeler, genişletmeler, iletişim şeklindedir. Bu görevlerden en fazla görselleştirmeler ve sonrasında açık uçlu problem görevleri kullanılıdığı, en az ise problem kurma görevlerine yer

verildiği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bir dersi yaratıcı bir şekilde planlama noktasında incelenen görevlerin birbirine yakın düzeyde kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle problem kurma görevlerini bir dersin içerisinde kullanma açısından öğretmen adaylarının desteklenmeleri gerektiği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının planlarında yaratıcılık kavramına katkı sağlayabildikleri ve bir dersi yaratıcı bir şekilde planlama yapmada biraz daha geliştirilebilecekleri sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: günlük ders planı, matematiksel yaratıcılık, öğretmen adayları, problem çözme, problem kurma.

ABSTRACT

Name and Surname	Havva YALDIZ
University	Bursa Uludag University
İnstitution	Institue of Educational Sciences
Field	Mathematics and Science Education
Branch	Mathematics Education
Degree Awarded	Master
Page Number	XV +
Degree Date	…
Supervisor	Prof. Dr. Çiğdem Arslan

EXAMINATION OF CREATIVE THINKING TENDENCIES AND THE INTEGRATION OF CREATIVE THINKING INTO LESSON PLANS FOR PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS

It is thought that the lesson plans designed by teachers or pre-service teachers will contribute to the planning of a more qualified teaching in terms of supporting students' creative thinking and to the organization of missing points in the plans before implementation. From this point of view, the aim of the study is to examine in depth the mathematics teacher candidates' planning of a lesson in a way to contribute to students' creative thinking and their reflection of this, their skills and perspectives on creative teaching. Case study, one of the qualitative research methods, was used in the study. The study group consists of third-year prospective teachers enrolled in the undergraduate program of elementary mathematics teaching at the Faculty of Education of a state university. The research was conducted in the 2022 - 2023 academic year and 48 pre-service teachers participated in the study. According to the results of the analysis of the scale used to determine the creative thinking tendencies of pre-service teachers, semi-structured interviews were conducted with a total of six pre-service teachers, three volunteer pre-service teachers from the upper group and three volunteer pre-service teachers from the lower group, using the upper and lower group method. Data collection tools consisted of the scale, lesson plans prepared by the pre-service teachers and semi-structured interview forms with the pre-service teachers. The findings of the study were analyzed using descriptive analysis, one of the qualitative data analysis methods. The analysis of the lesson plans prepared by the pre-service teachers was analyzed under the theme of "tasks that support creativity". These tasks are open-ended problem, problem posing, associations, visualizations, extensions, and communication. Among these tasks, visualizations and then

open-ended problem tasks were used the most, while problem posing tasks were used the least. It was concluded that the tasks examined at the point of planning a lesson creatively were used at a similar level. It was determined that pre-service teachers should be supported especially in terms of using problem posing tasks in a lesson. It was concluded that pre-service teachers can contribute to the concept of creativity in their plans and that they can be further developed in planning a lesson creatively.

Keywords: daily lesson plans, mathematical creativity, problem posing, problem solving, teacher candidates.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK ..... **i**

TEZ YAZIM KILAVUZU'NA UYGUNLUK ONAYI ..... **ii**

ÖN SÖZ ..... **vi**

ÖZET ..... **vii**

ABSTRACT ..... **ix**

İÇİNDEKİLER ..... **xi**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiv**

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ ..... **xv**

GRAFİKLER LİSTESİ ..... **xvi**

1. BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu **1**

1.2. Araştırma Soruları **2**

1.3. Araştırmanın Amacı **2**

1.4. Araştırmanın Önemi **3**

1.5. Varsayımlar **3**

1.6. Sınırlılıklar **3**

1.7. Tanımlar **3**

2. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Yaratıcılık 5

2.1.1. Yaratıcılık 5

2.1.2. Yaratıclıkla İlgili Etmenler 6

2.1.3. Yaratıcı Öğrenme Etkinliklerini Destekleyen Uygulamalar 9

2.2. Yaratıcı Düşünme ve Matematik Eğitimi 10

2.2.1. Matematiksel Yaratıcılık 10

2.2.2. Matematik Eğitiminde Yaratıcılığı Geliştirmeye Yönelik Uygulamalar 11

2.2.2.1. Açık Uçlu Görevler 12
2.2.2.2. Problem Kurma Görevleri 14
2.2.2.3 İlişkilendirmeler 14
2.2.2.4. Görselleştirmeler 15
2.2.2.5. Genişletme Görevleri 15
2.2.2.6. İletişim 16
2.3. Dersin Planlanması 16
2.3.1. Planlama Kavramı ve Eğitimin Planlanması 16
2.3.2. Plan Yapmanın Önemi ve Faydaları 17
2.3.3. Öğretim Bilgisinin Temelleri 17
2.3.4. Pedagojik Yaratıcılık 18
2.4. İlgili Araştırmalar 18
2.4.1. Yaratıcılığı ve Matematiksel Yaratıcılığı Konu Edinen Araştırmalar 18
2.4.2. Ders Planını Konu Edinen Araştırmalar 30
3. BÖLÜM
YÖNTEM
3.1. Araştırma Modeli 39
3.2. Çalışma Grubu 39
3.3. Veri Toplama Araçları 39
3.3.1. Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği 39
3.3.2. Ders Planı 40
3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 40
3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi 40
3.4.1. Verilerin Toplanması 40
3.4.2. Verilerin Analizi 40
4. BÖLÜM
BULGULAR VE YORUM
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular 42
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular 43
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular 52
5. BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİ

5.1. Sonuç ve Tartışma 67
5.1.1. Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Eğilimlerine Dair Sonuç ve Tartışma .. 67
5.1.2. Öğretmen Adaylarının Hazırladığı Ders Planlarının İncelenmesine ve Görüşmelere Dair Sonuç ve Tartışma 67
5.2. Öneriler 71
KAYNAKÇA 72
EKLER 85
EK 1: ETİK KURUL İZNİ **86**
EK 2: DERS PLANI ÖRNEĞİ **88**
EK 3: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU **100**
ÖZ GEÇMİŞ 101

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo *Sayfa*

1 Yaratıcılığı destekleyen görevler 12
2 Matematik öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme eğilim düzeyleri 42
3 Öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları puanların aralıkları 42
4 Açık uçlu görevlerin kullanılma durumları 43
5 Problem kurma görevlerinin kullanılma durumları 45
6 İlişkilendirmelerin kullanılma durumları 46
7 Görselleştirmelerin kullanılma durumları 47
8 Genişletme görevlerinin kullanılma durumları 49
9 İletişimin kullanılma durumları 50
10 Açık uçlu görevlerle ilgili oluşan kodlar 53
11 Problem kurma görevleriyle ilgili oluşan kodlar 56
12 İlişkilendirmelerle ilgili oluşan kodlar 58
13 Görselleştirmelerle ilgili oluşan kodlar 60
14 Genişletme görevleriyle ilgili oluşturulan kodlar 63
15 İletişimle ilgili oluşturulan kodlar 64

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Fotoğraf Sayfa

1 Açık uçlu göreve ilişkin örneğin çözüm türleri 12
2 Yarı yapılandırılmış problem kurma görevi örneği 14
3 Öğretmen adaylarının kullandıkları açık uçlu görev örneği 44
4 Çoklu çözüm yolu olan görev örneği 44
5 Birden fazla doğru cevabı olan görev örneği 44
6 Ö5 kodlu öğretmen adayınnın kullandığı modelleme 45
7 Ö9 kodlu öğretmen adayının kullandığı problem kurma görevi 45
8 Ö8 kodlu öğretmen adayının kullandığı günlük hayat ilişkilendirmesi 46
9 Ö18 kodlu öğretmen adayının kullandığı disiplinlerarası ilişkilendirme 47
10 Ö7 kodlu öğretmen adayının kullandığı matematik içerisindeki ilişkilendirme 47
11 Ö37 kodlu öğretmen adayının kullandığı çizim 48
12 Ö9 kodlu öğretmen adayının kullandığı uygulamalı manipülatif 48
13 Teknoloji kullanımı örneği 49
14 Ö17 kodlu öğretmen adayının kullandığı zorlayıcı problem örneği 49
15 Ö30 kodlu öğretmen adayının ders planındaki grup çalışması 50
16 Ö40 kodlu öğretmen adayının yansıtıcı soruları 50
17 Ö33 kodlu öğretmen adayının kullandığı açık uçlu görev 54
18 Ö42 kodlu öğretmen adayının kullandığı açık uçlu görev 55
19 Ö2 kodlu öğretmen adayının kullandığı açık uçlu görev 55
20 Ö33 kodlu öğretmen adayının kullandığı problem kurma görevi 57
21 Ö42 kodlu öğretmen adayının kullandığı problem kurma görevi 57
22 Ö33 kodlu öğretmen adayının kullandığı ilişkilendirme 59
23 Ö12 kodlu öğretmen adayının kullandığı ilişkilendirme 60
24 Ö33 kodlu öğretmen adayının kullandığı görselleştirme 62
25 Ö42 kodlu öğretmen adayının kullandığı görselleştirme 62
26 Ö14 kodlu öğretmen adayının kullandığı görselleştirme 62
27 Ö42 kodlu öğretmen adayının ders planındaki genelleme görevi 64
28 Ö2 kodlu öğretmen adayının ders planındaki grup çalışması 66

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik *Sayfa*

1 Öğretmen adaylarının kullandıkları yaratıcılığı destekleyen görevler 51

2 Öğretmen adaylarının düzeylerine göre kullandıkları yaratıcılığı destekleyen görevler ... 52

1. BÖLÜM
GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Günümüzde hızla değişen bilgiyle birlikte öğretimin en önemli parçası olan öğretmenlerden beklenen rol, öğretimin hedefleri ve kazanılması gereken becerilerde değişmektedir (Coşkun, 2022). Öğretmenler öğrencinin bilgiyi kendisinin keşfederek ulaşmasına rehberlik edebilen, üst düzey düşünme becerilerini öğrencilerine kazandırabilen, hızla güncellenen teknolojik gelişmeleri öğrenmeye açık bireyler olmalıdırlar. Öğretmenler eğitim öğretim sürecinde öğrenmeye yön veren ve etkili öğrenme ortamı oluşturan bireylerdir. Ball (1988) matematik öğretmenlerini "Matematiği bilmek ile bir başkasına öğretebilme arasındaki farkı ayırt eden kişi" olarak da tanımlamaktadır. Öğretmenlerin lisans eğitimlerinde bir kavramı öğretmeyi öğrenmeleri önemli olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının mesleğe başlamadan önce aldıkları eğitimde ne öğretilmeli sorusundan ziyade nasıl öğretilme sorusuna yönelik çalışmalar yapmaları gerektiği belirtilmektedir (Siu, 1999).

Eğitimin önemli bir parçası olan öğretmenlerin ve ülkelerin, hızla gelişen bu çağın gerisinde kalmamaları ve matematik eğitimindeki öneminden dolayı üst düzey düşünme becerilerinin öğrencilere kazandırılmasının gerekli olduğu literatürde belirtilmiştir (Işık ve diğerleri, 2008). Kendi kendine öğrenme, bilgi teknolojilerini kullanma, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi beceriler, günümüzde en önemli beceriler olarak görülmektedir (Coşkun, 2022). Ek olarak bu becerilerle birlikte yenilikçi, üretken, çağı şekillendirebilen bireylerin yetiştirilmesi önemlidir (Çiftçi ve diğerleri, 2021). Yaratıcı nesiller, medeniyetlerinin hızlı gelişimine katkıda bulunurken, çağı takip etmekten ziyade çağı şekillendirirler (İlisulu, 2013). Bir ülkenin ilerlemesine en önemli katkı, yaratıcı potansiyele sahip bireylerdir (Kaygın ve Çetinkaya, 2015). Farklı fikirler ve ürünler ortaya koyabilmek için yaratıcılık kavramına gereken hassasiyet verilmelidir (Pehlivan, 2019). Toplumların çağı yakalayarak önemli buluşlara imza atmalarında yaratıcı düşünme önemli görülmektedir (Ceran, 2010). Bu açıdan yaratıcı düşünme becerilerinin kritik bir öneme sahip olduğu söylenebilir.

Milli Eğitimin 1739 sayılı Temel Kanununda genel amaçlarında belirtildiği üzere; "Türk vatandaşlarının ve Türk toplumunun refah ve mutluluğunu artırmak; öte yandan milli birlik ve bütünlük içinde iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmayı desteklemek ve hızlandırmak ve nihayet Türk Milletini çağdaş uygarlığın yapıcı, yaratıcı, seçkin bir ortağı yapmaktır." çağdaş uygarlık seviyesinde yaratıcı bir toplum olma yolunda ilerleme hedefleri olduğu söylenebilir. Eğitim yoluyla geliştirilebilen yaratıcılık kavramı, eğitim sistemimizin ana

hedeflerden biridir (Yeşilyurt, 2020). Ek olarak, bir toplumun gelişebilmesi, öğretmenlerin ve öğrencilerin yaratıcılığına bağlıdır (Ballı ve Özgenel, 2021). Ancak, bu kavramı önemsemeyen ve sürekli tüketim odaklı bir yaşam süren toplumlar, geride kalmaya mahkum olabilir (Erdoğdu, 2006). Bu açıdan öğrencilere rol model olan öğretmenler öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmelerine katkı sağlamalıdırlar (Karakuş, 2001). Yaratıcı düşünen öğretmenler öğretim becerilerini bir araya getirerek özgün bir eğitim ortamı oluşturabilirler (Orhon, 2014). Öğretmenin yaratıcılığının yanında yaratıcı düşünme kavramı her sınıf düzeyinde desteklenmeli ve geliştirilmelidir (Ünlü, 2019). Bu yaratıcı düşünme kavramının desteklenip geliştirilmesi için yapılacak çalışmalar öğrencilerin gelişimine önemli katkılar sağlayacaktır. Öğrencilerin potansiyellerini en üst düzeye çıkarmalarına yardımcı olacağı söylenebilir. Ayrıca hazırlanan programlar, ders içerikleri bu kavramın sınırlarını zorlamalıdır (Öztürk, 2014). Bu perspektiften hareketle, bir dersin ders planlaması yapılırken öğrencilerin yaratıcılıklarını destekleyen görevlere odaklanılması gerekmektedir.

1.2. Araştırma Soruları

Çalışmanın problem cümlesi "Matematik öğretmen adaylarının tasarladıkları ders planlarında öğrencilerin yaratıcı düşünmesine katkı sağlayan bir öğretimi planlama durumları nasıldır?" olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın alt problemleri ise şu şekildedir;

1. Matematik öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme eğilimleri ne düzeydedir?
2. Matematik öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarında yaratıcılığa yönelik görevleri kullanma durumları nasıldır?
3. Matematik öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bir dersin değerlendirmesi ve uygulanmasından önce o dersin planlamasının yapılması gerekir. Alanyazın incelendiğinde, yapılan çalışmaların genellikle öğretmen veya öğretmen adaylarının yaratıcılığı ve yaratıcı düşünmeyi desteklemelerine yönelik olduğu (Yıldız ve Baltacı, 2018), öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini araştırdığı (Karataş ve Özcan, 2010; Ülger, 2014) ve bir eğitim sonucunda ders planlarının uygulanmasının değerlendirilmesi şeklinde gerçekleştiği görülmektedir (Batıbay, 2018; Ay, 2022). Ancak, uygulama öncesinde ders planlarının yaratıcılık kavramına nasıl ve ne derece katkıda bulunduğunu inceleyen çalışmaların eksik olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmayla öğretmen adaylarının yaratıcı düşünmelerine yönelik ders tasarımlarının derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır.

Böylelikle öğretmen veya öğretmen adaylarının tasarladıkları ders planlarının öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine desteği açısından daha nitelikli bir öğretimin planlanmasına, uygulama öncesinde planlardaki eksik noktaların düzenlenmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarının bir dersin öğretimini öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine katkı sağlayacak şeklide planlanması ve bunu yansıtma durumları, yaratıcı bir öğretimle ilgili becerileri ve bakış açılarını derinlemesine incelemektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Alanyazın incelendiğinde yapılan çalışmalar öğretmen veya öğretmen adaylarının yaratıcılığı ve yaratıcı düşünmeyi desteklemelerine yönelik araştırmalar (Kılıç, 2012; Yıldız ve Baltacı, 2018), öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine yönelik araştırmalar (Karataş ve Özcan, 2010; Ülger, 2014), bir eğitim sonucu ders planlarının uygulanmasının değerlendirilmesi şeklinde olup (Batıbay, 2018; Ay, 2022) uygulama öncesinde ders planlarında yaratıcılık kavramına nasıl ve ne derece katkıda bulunulduğu üzerine çalışmaların var olmadığı fark edilmiştir. Bu çalışmayla öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine yönelik ders tasarımların derinlemesine incelenerek daha nitelikli bir öğretimin planlanmasına, uygulama öncesinde planlardaki eksik noktaların düzenlenmesine katkı sağlayaması açısından önemli görülmektedir.

1.5. Varsayımlar

Veri toplama araçları, araştırmanın hedefine uygun ve tarafsız bir şekilde kullanılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Çalışmanın tek bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan matematik öğretmen adayları ve bir konu kapsamında hazırlanmış olan ders planları ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Günlük ders planı: Bir öğretim günü boyunca gerçekleştirilecek öğretim faaliyetlerini, konuları, etkinlikleri ve öğrenci katılımını içeren belirli bir planlama dokümanıdır (Milli Eğitim Bakanlığı).

Matematiksel yaratıcılık: Matematikle ilgili problemleri çözerken veya matematiksel kavramları anlarken bireyin özgün ve yenilikçi düşünce süreçlerini kullanma becerisidir (Biçer, 2021).

Öğretmen adayları: Eğitim alanında profesyonel bir kariyer hedefleyen bireylerdir. Öğretmenlik lisans programlarına veya eğitim fakültelerine kayıt yaptırarak, öğretmenlik mesleğine hazırlık sürecine girmiş olan ve eğitimcilik becerilerini geliştirmek isteyen kişilerdir (Türk Dil Kurumu, 2023).

Problem çözme: Bireyin karşılaştığı zorlukları aşmak, belirsiz durumlarla başa çıkmak veya hedeflere ulaşmak için kullanılan bilişsel ve stratejik bir süreçtir. Bu süreç, sorunları tanımlama, analiz etme, alternatif çözüm yollarını değerlendirme ve en uygun çözümü bulma adımlarını içerir (Milli Eğitim Bakanlığı).

Problem kurma: bireyin çevresindeki veya kendi deneyimlediği durumları anlamak ve çözmek amacıyla bilinçli olarak bir sorun ortaya koyma yeteneğini ifade eder. Bu süreç, bireyin çeşitli bilgi ve deneyimlerini kullanarak, mevcut durumu değerlendirme, potansiyel sorunları tanımlama ve çözümüne yönelik hedefler belirleme aşamalarını içerir (Millî Eğitim Bakanlığı).

2. BÖLÜM
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölüm kavramsal çerçeve ve ilgili lüteratür olmak üzere yaratıcılık, yaratıcı düşünme ve matematik eğitimi, dersin planlanması ve ilgili araştırmalar başlıkları altında ele alınmıştır.

2.1. Yaratıcılık

2.1.1. Yaratıcılık: Alan yazın incelendiğinde yaratıcılık üzerinde birçok araştırma yapılan ve önemi giderek artan bir konu olduğu fark edilmiştir. Yaratıcılığın tanımı üzerinde literatürde farklı görüşler bulunmasına rağmen, genel olarak öneminin kabul edildiği görülmektedir (Akay, 2006; Kıymaz, 2009). Sriraman'a (2005) göre yaratıcılık "karmaşıklık seviyesinden bağımsız olarak, belirli bir soruna olağandışı ve iç görülü çözümlerle sonuçlanan süreç" olarak tanımlamaktadır. Alışılmış düşünme kalıplarının dışına çıkararak bir süreç içerisinde istikrarlı bir şekilde gerçekleşebildiği söylenebilir. Zeytun (2010) yaratıcılığı "daha önce var olmayan bir ürünün meydana getirilmesi ya da var olan bir ürünün farklı bir şekilde kullanılması" olarak tanımlamıştır. Başka bir tanıma göre insanların temel ihtiyaçlarını gidermek ve sorunları çözmek için gerekli olan yeni ve yararlı düşünceler üretmektir (Chen, 2010). Yaprakdal'a (2013) göre, yaratıcılık; farklı bakış açılarına sahip olma, bilinmeyene doğru ilerleme, alışılmış düşünce kalıplarının dışına çıkarak yeni bir düşünce yapısı oluşturma, çeşitli durumlara alternatif çözümler üretebilme yeteneği, yeniliğe açık olma ve insanlığa faydalı yeni araçlar veya cihazlar geliştirme olarak tanımlamaktadır. Yaratıcılık kavramı, tarih boyunca farklı disiplinler tarafından çeşitli bakış açılarıyla incelenmiş ve tartışılmış bir olgu olmuştur (Onur ve Zorlu, 2018). Ritter ve diğerleri (2020) sıradan düşünme süreçlerinin uygulanması ve nesneleri sınıflandırma ve kullanma yeteneğinden doğan zihinsel bir olgu olduğunu belirtmişlerdir. Yaratıcılık tanımları zamanla değişiklik gösterse de, yaratıcılığın temelde yenilikçi düşünme, problemlere farklı açılardan yaklaşma ve yaratıcı çözümler üretme süreci olarak anlaşıldığı söylenebilir.

Yaratıcılık kavramının ortaya çıkmasının ilk nedenlerinden biri, soruların nasıl, nerede, niçin, ne veya ne zaman gibi sorgulanmaya başlanmasıdır (Üstündağ, 2002). Yaratıcılık kavramı ilk olarak J.P. Guilford'un 1950 yılında Amerikan Psikoloji Derneği'nde yaptığı bir konuşma ile başlamıştır (Çınardal ve Diri, 2013). Alan yazında yaratıcılık, tarih boyunca farklı disiplinlerce incelenmiş kavram olduğu fark edilmiştir. Birçok alanda önemli bir yere sahip olan yaratıcılık kavramı, ortaya çıktığı günden bu yana özellikle psikoloji, sosyal psikoloji ve ardından eğitim bilimleri disiplinlerinde detaylı bir şekilde incelenmektedir (Sipahioğlu, 2020).

2.1.2. Yaratıclıkla İlgili Etmenler: Literatürde yaratıcılığın birçok kavarmla ilişkisi incelenmiştir. Bunlardan bazıları kalıtım ve çevre, cinsiyet, sosyo-ekonomik düzey, doğum sırası, yaş, zekâ ve aile gibi kavramlarla ilişkilendirildiği görülmüştür.

Kalıtım ve çevre kavramıyla yaratıcılığın ilişkisi; bireylerin becerileri, üretkenlikleri ve yaratıcı düşünceleri, doğuştan gelen yaratıcılık yeteneğinin etkisiyle şekillenir ve kalıtımın önemli bir rolü vardır (Aydın, 1997). Doğuştan gelen kalıtım yaratıcılığı da içinde barındırmakla birlikte çevreyle gelişen bir kavramdır. İçsel faktör olan kalıtım ve dışsal faktör olarak çevre hem birbirini hem de yaratıcılığı etkiler (Çakmak, 2010; Yuvacı, 2017). Çocukların oynadıkları ve yaşadıkları ortamlar, onların yaratıcılığını destekleyebilir veya bu konuda cesaretlerini zayıflatabilir (Kemple ve Nissenberg, 2000). Fiziksel ortamın yaratıcılık üzerindeki etkisi; yaratıcılığın önemini vurgulamak, araştırma yapma isteğini teşvik etmek, farklı problemlere yeni yaklaşımlar bulmak, özgüveni artıran bir öğrenme atmosferi oluşturmak ve hayal gücünü geliştirmek faktörleriyle açıklanmıştır (Kontaş, 2015).

Cinsiyet ve yaratıcılık ilişkisi; toplumun cinsiyet rollerine yüklediği anlamların farklılığı yaratıcılıkta da çeşitli yaratıcı yetenekler arasında farklılıklara yol açabilmektedir (Çetingöz, 2002). Literatürde cinsiyetler arasında üstünlük bulunmadığı ve yaratıcılık üzerinde cinsiyet faktörünün etkisinin olup olmadığı konusunda farklı araştırma sonuçları mevcuttur. Bazı araştırmalar cinsiyetin yaratıcılık üzerinde etkili olmadığını gösterirken (Gizir-Ergen ve Köksal-Akyol, 2012; Öncü, 2000; Can-Yaşar ve Aral, 2010; Zeytun, 2010), başka bir araştırma (Atay, 2009) cinsiyetin yaratıcılık üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Cinsiyet ve yaratıcılığın ilişkisine yönelik yapılan çalışmalarda, kullanılan testler, deney grupları ve araştırma desenlerine bağlı olarak farklı sonuçlar ortaya çıktığı belirtilmektedir (Yenilmez ve Çalışkan, 2011).

Sosyo-ekonomik düzey ve yaratıcılık ilişkisi; ailelerin sosyo-ekonomik düzeyleri ve eğitim durumları daha iyi olduğunda, çocuklarının yaratıcılıklarını geliştirmek için daha fazla fırsat sunabildikleri ve bu konuda daha bilinçli bir tutum sergiledikleri belirtilmiştir (Gülel, 2006; Can-Yaşar ve Aral, 2011). Sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan ailelerin çocuklarının yaratıcı düşünme becerileri bakımından, yüksek sosyo-ekonomik düzeydeki çocuklara kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Akdoğan, 1992; Kılıç ve Tezel, 2012).

Doğum sırası ve yaratıcılık ilişkisi; ortanca doğan, son doğan ve tek olan çocukların, ilk doğan çocuklardan daha yaratıcı olabildiği belirtilmektedir. Ebeveynlerin ilk doğan çocuklara, daha fazla baskı uyguladıkları öne sürülmektedir. Baskı altında olan bir çocuğun yaratıcılığının ortaya çıkması oldukça zor olmaktadır (Ceylan, 2008).

Yaş ve yaratıcılık ilişkisi; Çeliköz (2017) yaş kavramının yaratıcılık düzeyini etkilemediğini belirtmiştir. Yapılan bazı araştırmalara göre yaş ile yaratıcılık arasında ters bir ilişki olabileceği yani yaş ilerledikçe yaratıcılığın azalabileceği ve bunun nedeninin ise hızlı düşünme ve yeniliklere uyum sağlama yeteneklerinde yaşanan zorluklar olabileceği belirtilmiştir (Artut, 2004; Zeytun, 2010). Aslında yaratıcılık, bireyin gençlik ve çocukluk yıllarında farklı bakış açıları geliştirerek çevresini sorgulaması ve etkileşim kurmasıyla tetiklenmektedir. En üretken olunan dönemin genellikle orta yaşlarda görüldüğü ancak yaratıcılığın belirli yaş gruplarıyla sınırlanmasının zor olduğu ifade edilmiştir (Demirel, 2010). Okul öncesi dönemde kazanılan temel beceri ve bilgilerin kalıcılığı yüksek olmakla birlikte yaratıcılığın dönem ve yaş aralığıyla sınırlandırılamayacağı ama o dönemlerde atılan "yaratıcılık tohumları ilerleyen yaşlarda filizlenip olgunlaşacağından" yaratıcılıkta her yaşın önem arz ettiği belirtilmektedir (Yeşilyurt, 2020).

Yaratıcılık ve zekâ ilişkisi; alan yazında yaratıcılık ile zekâ arasında belirli bir ilişki ve kesin sonuçlara ulaşılamamıştır (Selçuk ve Güner, 2000; Biber, 2006). Çoğu yaratıcı kişinin zeki olduğu, ancak her zeki kişinin ise yaratıcı olmadığı belirtilmiştir (Açıkgöz, 2003). Yaratıcılık ve zekanın ilişkisini konu alan bazı araştırmalar, bu iki kavram arasında yüksek bir ilişki olmadığını öne sürerken, diğerleri ise bu ikisi arasında pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Bu farklı ifadelerden yola çıkarak, zekâ ile yaratıcılığın belirli bir noktadan sonra birbirinden bağımsız olarak geliştiği fikri ortaya atılmıştır (Argun, 2004). Literatürde yapılan çalışmalar doğrultusunda zekâ ile yaratıcılık arasında belirli bir ilişki kurmanın pek mümkün olmadığı belirtilmektedir. Bir çocuk, zekâ düzeyi düşük olsa bile yüksek düzeyde yaratıcı olabilir ya da tam terside olabilir. Bu yüzden tüm çocuklar için genelleme yapılması doğru değildir (Özcan, 2009). Araştırmacılar, yüksek zekâ ile yaratıcılık arasında güçlü bir ilişki olmadığını ve zeki olmanın yaratıcı olmayı garanti etmediğini belirmişlerdir (Okutan, 2012). Ancak, yaratıcılık için belirli bir genel zekâ düzeyinin gerektiği ifade edilmektedir (Kara, 2007; Bapoğlu, 2010).

Yaratıcılık ve aile ilişkisi; aile içerisinde her bireyin yaratıcılık yeteneği, eşit seviyede değildir çünkü yaratıcılık yeteneği, kişinin doğuştan getirdiği özelliklerin yanında çevresel faktörler, aile yapısı ve eğitim ortamı gibi pek çok değişkenden etkilenir (Temizkan, 2011). Ailenin sergilediği tutum veya sağladığı imkanlar çocuğun yaratıcılığına etki edebilir (Çakmak, 2010; Zeytun, 2010). Yapılan çalışmalarda yaratıcı çocukların yetişmesinde babanın rolünün zayıf olduğu, yaratıcı çocukların yetiştiği evlerde genellikle entelektüel veya kültürel çeşitliliği yansıtan objeler bulunduğu, ailelerin sosyo-ekonomik olarak genellikle orta veya ortanın

üzerinde olduğu sonuçları tespit edilmiştir (Bulut, 2014). Aile içinde ebeveynlerin eğitim seviyeleri, çocuklarının yaratıcı düşünme becerilerini önemli ölçüde etkilemektedir. Araştırmalar, ebeveynlerin eğitim seviyelerinin artmasının çocukların yaratıcı düşünme yeteneklerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Eğitim seviyesi yüksek olan ebeveynlerin çocuk bakımı, gelişimi, iletişim ve eğitimine daha fazla önem verdikleri belirtilmektedir (Can-Yaşar ve Aral, 2011). Bireye eğitim sürecindeki ilk bilgileri genellikle ailenin verdiği kabul edilir. Yaratıcılığın temellerinin ailede atıldığını, aile ortamının güvenilir, rahat ve demokratik olması durumunda yaratıcılığın en etkili şekilde gelişebileceği ifade edilmiştir (Ceylan, 2008; Baltacı, 2013; Öztekin, 2013).

Alan yazın incelendiğinde yaratıcılığı etkileyen farklı durumlar karşımıza çıkmaktadır. Kişinin kendine set çekmesi gibi bireysel olarak, toplumun bir takım değer yargıları ve inançlarıyla toplumsal olarak, bireyin bir takım korku ve mükemmel olma gibi duygusal olarak, okul içerisinde tutumlar ve kullanılan eski usül yöntemler gibi örgütsel (eğitimsel) olarak da yaratıcılık kavramının etkilendiği söylenebilir (Akay, 2006; Gülel, 2006).

Ayrıca yaratıcı öğretmen ve yaratıcı okul kavramlarıda önemli görülmektedir. Eğitimin sınıfta temsilcisi olan öğretmenin farklı fikirlere değer vererek, yeniliklere açık olarak ve öğrencilere sorumluluk vererek onları cesaretlendirmesi öğrencilerde özgün fikirlerin ortaya çıkmasına rehberlik etmelidirler (Yenilmez ve Yolcu, 2007). Öğretmenler, teknoloji destekli bir ortamda öğrencilere sorgulama becerilerini, risk alma yeteneğini öğreterek pozitif bir benlik geliştirmelerine yardımcı olmalıdır ve ailelerde öğretmenin bu süreçteki en büyük destekçileri olmalıdır. Öğretmenler öğrencilerde mevcut yaratıcılık farkındalığını harekete geçirerek öğrencinin içselleştirdiği yaratıcılık farkındalığının oluşması gerekir. Bu sebeple, yaratıcı tutumların geliştirilmesi, yaratıcılık eğitiminin önemli bir parçasını oluşturur. Özgün ve farklılığı teşvik eden eğitim programları, yaratıcı tutum ve davranışların gelişiminde birbirini destekleyen yöntemler ve teknikler sunar (Öztürk, 2014). Öğrencilerin yaratıcılığını engelleyen öğretmen ise; öğrencinin cesaretini kıran, aşırı eleştiri yapan, güven aşılamayan, tutarsız davranan, dogmatik ve katı olan, tartışma ve konuşma imkânı tanımayan, derse karşı isteksiz olan, farklı öğretim yöntemlerini yeterince uygulayamayan gibi özellikleri barındırmaktadır. Öğretmenlerin eğitim ortamında gösterdikleri davranışlar, çocukların yaratıcı yönlerini geliştirmenin tersine bu özelliklerinin azalmasına da neden olabilirler (Özel, 2022).

Okulun öğrencilerin bağımsızlığını, merakını ve soru sorma yetisini destekleyen; keşfetme, analiz ve sentez yapmalarını sağlayan bir kurum olmalıdır (Kurnaz, 2011). Soru sormaya teşvik edilerek öğrencilere ilişki kurma ve yaratma için zaman tanınıp keşfetme, analiz

yapma, sentez oluşturma gibi görevlere yönlendirilerek öğrencilerin özerklik ve girişimcilik özellikleri, merak duyguları desteklenebilir. Öğrencilerin bireysel ve gelişimsel özelliklerini dikkate alan, onların aktif katılımına, araştırma yapmalarına önem veren, kararlarını öne çıkaran öğrenme ortaların oluşturulması çocukların yaratıcılığını destekleyecektir (Yenilmez ve Yolcu, 2007). Okullarda korkunun azaltılması ve çocukları cesaretlendiren etkinliklere yer verilmesi gereklidir. Yaratıcılık, insanların kendilerini rahat hissettikleri ve hata yapmaktan çekinmedikleri bir ortamda gelişir. Ayrıca iletişim de yaratıcılığı destekleyen bir etmendir (Biçer, 2021).

2.1.3. Yaratıcı Öğrenme Etkinliklerini Destekleyen Uygulamalar: Öğrencilere yaratıcı düşünce becerilerini geliştirmeleri ve öğrenme deneyimlerini daha etkili hale getirmelerine destek sağlamak amacıyla çeşitli yaratıcı öğrenme uygulamalar bulunmaktadır. Yeni fikirler üretme çabası yaratıcılık eğitiminin ilk adımı olmakla beraber meslek alanında yeni ürünler ve fikirler geliştirmede kullanılabilecek uygulamalar şunlardır: Beyin fırtınası, simülasyon, sinektik-analojiler, zihin ve kavram haritaları, zihinde imgeleme ve çizim yapma, altı şapkalı düşünme tekniği, balık kılçığı tekniği, yaratıcı zıt düşünme tekniği, şeklinde söylenebilir. Bu farklı öğrenme yöntemleri, öğrencilere sadece bilgi almakla kalmayıp aynı zamanda düşünsel süreçlerini zenginleştirmeleri ve problem çözme becerilerini geliştirmeleri için fırsatlar sunar.

Beyin fırtınası; bir grubunun bir konu, olay, problem hakkında fikirlerin mantıklı olup olmadığına bakılmaksızın mümkün olduğunca çok fikir üretmesini sağlayan bir yöntemdir (Saban, 2001). Eleştirinin olmadığı bir ortamda yapılan beyin fırtınası, öğrencilerin yaratıcı ve özgün fikirler üretmelerine olanak tanır (Özcan, 2009). Simülasyon; Öğretim programlarındaki simülasyonlar, mikro alemin özgürce keşfedilebildiği bir ortam sağlayarak, öğrencilerin değişkenlere farklı değerler verip sonuçlarını anında görmelerine olanak tanır (Pekdağ, 2010). Sinektik-Analojiler; ilgisiz ve konuyla bağlantısı olmayan unsurların bir araya getirilmesi şeklinde ifade edilmiştir (Yılmaz Bolat & Taşkaya, 2022). Bu yöntem benzerliklerden faydalanarak karmaşık bir konunun daha anlaşılır bir şekilde açıklanmasını sağlar (Taşkaya, 2017). Zihin ve kavram haritaları; zihin haritaları, düşünceleri düzenleyerek yaratıcı ve etkili not alınmasına olanak tanır; haritanın merkezi en önemli fikri, merkezden çıkan dallar ana düşünceleri, bu dallardan çıkan kollar ise ikincil düşünceleri temsil eder. (Buzan, 2006). Kavram haritaları, belirli kavramlar arasındaki ilişkileri şematik olarak ifade etmeye yarayan bir tekniktir (Demirel, 2001). Bir konunun anlaşılmasını kolaylaştırmak için öncelikle ilgili kavramları belirleyip aralarındaki ilişkileri çözümlemek gerekir (Özcan, 2009). Zihinde

imgeleme ve çizim yapma; zihinde görüntü oluşturma becerisi şeklinde ifade edilebilmektedir. Bu insanların hayal gücünü harekete geçirir ve genellikle imgeler aracılığıyla gerçekleşir (Atasoy, 2004). Altı şapkalı düşünme tekniği; bir konuyu 6 farklı bakış açısıyla sistematik bir şekilde ele alarak bireyin dikkatini yönlendirir ve her bakış açısını farklı rankle kodlanır. Beyaz, kırmızı, siyah, sarı, yeşil ve mavi gibi bu altı renk bireyin hayal gücünü canlandırmak için kullanılır (Koray, 2004). Problem çözme, karar verme, yaratıcı düşünme yeteneklerini güçlendirmesi ve bireylere öz-değerlendirme yapabilmelerini ayrıca bireylerin özgüvenlerini destekler (McAleer, 2007). Balık kılçığı tekniği; bir problemin neden ve sonuçları üzerine odaklanmak için kullanılan, sebep-sonuç ilişkilerini gösteren bir tekniktir; bu teknikte, konu veya sorun baş kısmına yazılırken, kılçıklar ve kuyruk kısmı da sorunun nedenleri ve sonuçları için ayrılır (Taşkaya, 2017). Yaratıcı zıt düşünme tekniği; zıtlıklar, çelişkiler ve çatışan kavramları içeren yaratıcı fikirler oluşturmak için beş basamaktan oluşan bir düşünme yöntemidir: yapılandırma, ayrıştırma, zıtlaştırma, birleştirme ve ayrıntılandırma şeklinde basamakları vardır (Sak, 2009).

Bu yöntemler, öğrencilerin sadece bilgiyi ezberleme yerine, konuları derinlemesine anlamalarına ve kendi öğrenme süreçlerini yönlendirmelerine katkıda bulunur (Karabulut ve Daşdemir, 2020). Eğitim sistemindeki bu yaratıcı odak, öğrencilere sadece bilgi tüketen değil, aynı zamanda bilgi üreten bireyler olmalarını sağlayarak geleceğin liderleri ve yenilikçilerini yetiştirmeye yönelik bir vizyonu yansıtmaktadır.

2.2. Yaratıcı Düşünme ve Matematik Eğitimi

2.2.1. Matematiksel Yaratıcılık: Alana özgü olarak matematik eğitiminde yaratıcılık kavramı bilim insanları tarafından merak konusu olduğu görülmüştür. Yaratıcılıkta olduğu gibi, matematiksel yaratıcılık için de çeşitli tanımlar yapılmıştır, ancak yaygın olarak kabul edilen bir tanıma rastlanmamıştır. Yaratıcılığın evrensel bir tanımının olmamasından yola çıkarak, matematiksel yaratıcılığın da kesin bir tanımının yapılamayacağı vurgulanmıştır (Haylock, 1987). Sriraman (2005) yaratıcılığı, verilen bir problemin zorluk derecesine bakılmaksızın, probleme sıradışı, anlaşılır ve derin bir anlayış içeren çözümler üretme süreci olarak tanımlamaktadır. Bilinen yöntemlerle çözülemeyen problemlerin, özgün yaklaşımlar kullanılarak çözülmesi matematiksel yaratıcılıkla ilgilidir (Chamberlin ve Moon, 2005). Chiu (2009) yaratıcılığı, öğrencilerin rutin ve rutin olmayan problemleri çözme becerileri ve yöntemleriyle ilişkilendirmiştir. Leikin'e (2013) göre matematiksel yaratıcılık, bir alıştırmaya yeni sorular eklemek, bir matematik problemini çözmek için çeşitli yollar tasarlamak ve ardından en uygun olanını seçmek anlamına gelmektedir. Matematiksel yaratıcılık, başlangıçta

problemlere yeni ve özgün çözümler bulma olarak tanımlanırken, sonrasında kestirim yeteneği ve bilinen problemleri yeniden tanımlama gibi unsurlarında bu tanıma dahil edildiği söylenebilir. Ayrıca yaratıcılık öğrencilerin soyut konuları anlamlandırmalarına, bilgiyi keşfetme arzularını artırmalarına, zor problemleri çözmelerine yardımcı olabilir (Hua ve diğerleri, 2019). Bu bağlamda alan yazın incelendiğinde bilim insanları, öğretmenlere, öğrencilerinin matematiksel yaratıcılık yeteneklerini geliştirmek için kullanabilecekleri farklı okul düzeyinde müdahale yöntemleri önerdikleri görülmüştür. Alan yazındaki bilim insanları genellikle yaratıcılığı psikolojik bir perspektifle ele almış, alan özgü yaratıcılığı da yaygın olarak bilinen dört bileşenin (akıcılık, esneklik, özgünlük ve detaylandırma) versiyonlarını önermişlerdir (Bicer ve diğerleri, 2020; Lev-Zamir ve Leikin, 2011; Sriraman, 2005). Akıcılık; oluşturulan fikirlerin sayısı, esneklik; oluşturulan fikirlerin çeşitliliği, özgünlük; oluşturulan fikirlerin benzersizliği, detaylandırma; bir planın etkili bir şekilde işlemesi için gereken ayrıntılı adımların seviyesi şeklinde tanımlanmaktadır.

2.2.2. Matematik Eğitiminde Yaratıcılığı Geliştirmeye Yönelik Uygulamalar:

Alan yazın incelendiğinde Biçer ve diğerleri (2021) tarafından yapılan sistematik literatür incelemesinde öğrencilerin matematiksel yaratıcılığını destkeleyecek öğretim uygulamalarına dair öneriler sunmayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda teorik yazılar, ampirik araştırma sonuçları, hakemli dergilerde yayınlanan vaka çalışmaları, konferans bildirileri ve kitap bölümleri olmak üzere elli sekiz eğitim çalışması taranmıştır. Bu sistematik tarama sonucunda öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine katkı sağlayan durumları genel öğretim uygulamaları ve disipline özgü öğretim uygulamaları şeklinde iki başlık altında toplamışlardır. Genel öğretim uygulamaları, öğretmenlerin disipline özgü öğretim yöntemlerini sınıf ortamında kullanırken başvurabilecekleri yöntemlerdir. Bunlar; hatalara hoşgörü ile yaklaşılması ve fikirlerin özgürce paylaşılabilmesi için uygun bir ortamın oluşturulması, öğrencilere yeterli süre tanınması, kavramların görselleştirilmesi, disiplinler arası ilişkilendirmelerin kurulması ve iş birliği çalışmalarının teşvik edilmesi şeklindir. Disipline özgü öğretim uygulamaları, problem çözme, problem kurma, açık uçlu sorular, çoklu çözüm görevleri, çoklu çıktıları olan görevler, modelleme ve model ortaya çıkarma etkinlikleri, teknoloji entegrasyonu (manipülatifler, bilgisayarlar ve grafik hesap makineleri), genişletilebilir görevler ve matematiğin soyutluğunu vurgulama, iletişim gibi görevleri ve unsurları içermektedir. Görüldüğü üzere Biçer ve diğerleri (2021) çalışmalarında pedagoji ve alan bilgilerini bir bütünün parçaları olarak literatüre kazandırmışlar. Ders içerikleri bu öğretim uygulamalarıyla zenginleştirilirse öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu sistemli taramanın sonucunda

oluşturulan yaratıcılığı artıran uygulamaları Biçer ve diğerleri (2024) "yaratıcılığa yönelik görevler" başlığı altında toplamışlardır. Bu kategoriler Tablo 1'de gösterilerek alt başlıklar halinde tek tek açıklanmıştır.

Tablo 1

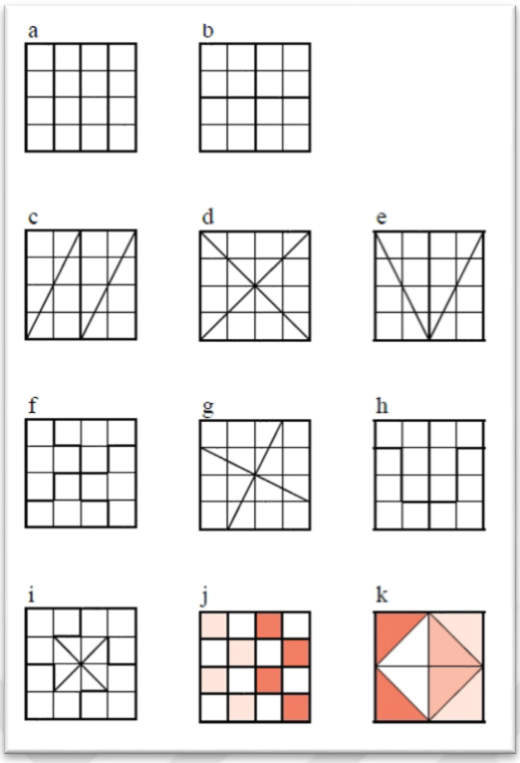
Yaratıcılığı Destekleyen Görevler (Biçer, 2024)

Açık Uçlu	Problem Kurma	İlişkilendirme	Görselleştirme	Genişletme	İletişim
• Çoklu çözüm yolları olan • Birden fazla doğru cevabı olan • Eksik problemler • Modelleme	• Yapılandırılmış • Yapılandırılmamış • Serbest	• Gerçek hayat • Disiplinlerarası • Matematik konuları içerisinde	• Çizim • Uygulamalı manipülatif • Teknoloji	• Zorlayıcı problemler • Genellemeler	• Grup çalışması • Yansıtıcı sorular

2.2.2.1. Açık Uçlu Görevler: Bu görevler çeşitlilik gösterir ve tanımlaması zor olabilir. Genellikle önceden belirlenmiş özellikleri yoktur ve farklı çözüm yollarına sahiptirler. Ayrıca belirli bir çözüme farklı yollarla ulaşmayı veya bir problem oluşturma ya da sıralama gibi açık eylemleri içerebilir (Hershkovitz ve diğerleri, 2009). Biçer'in (2021) tanımlaması ise süreç, cevap veya hatta sorunun kendisi gibi belirsiz bileşenleri içeren durumları veya soruları kapsar. Prusak ve Levenson (2008) tarafından verilen açık uçlu göreve ilişkin örnek "Dört çocuk kare bir pastayı adil bir şekilde paylaşmak zorundadır. Pastayı nasıl kesecekler?" şeklindedir. Bu problemin çözümleri aşağıda Fotoğraf 1'de verilmiştir.

Fotoğraf 1

Açık uçlu göreve ilişkin örneğin çözüm türleri (Prusak and Levenson, 2008)



Bu tanımlardan görülebileceği üzere açık uçlu görevler çoklu çözüm yolları olan, birden fazla doğru cevap içeren, eksik problemler ve modellemeler olmak üzere dört başlıktan oluşmaktadır. Çoklu çözüm görevinde, öğrenciden bir matematik problemini farklı yöntemlerle çözülmesi istenir (Leikin ve Lev, 2013). Bu açıdan öğrencilerin karşılaştığı matematiksel problemleri çözme süreçlerini tek bir doğru cevap veya tek bir çözüm yöntemiyle sınırlamamanın önemli olduğu söylenebilir.

Çoklu çözüm yolları ve birden fazla doğru cevabı olan matematiksel problemler çözüm sürecinde öğrencilerin farklı yaklaşımlar kullanmalarını gerektiren görevler olarak tanımlanmaktadır (Dündar, 2015). Farklı yöntemlerle problemleri çözerek alternatif yaklaşımların benzer sonuçlara yol açabileceğini anlamak, matematiksel kavramların arasındaki ilişkilendirmelerin gelişmesine katkı sağlar. Bu tür görevler, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeye ve yaratıcı düşünme yeteneklerini teşvik etmeye yöneliktir.

Eksik problemler; problem durumu eksik olan veya tam olarak belirtilmemiş olan matematik problemlerini ifade etmek için kullanılan bir terimdir. Bu tür problemler, öğrencilere yaratıcı düşünme, problem çözme becerilerini geliştirme ve matematiksel veya bilimsel kavramları uygulama fırsatı sunar.

Modelleme faaliyetleri öğrencilerin belirsizlik, bilgi eksikliği, çelişkiler veya çatışmalar içeren karmaşık durumları anlamalarını gerektirir (Chamberlin ve Moon, 2005). Olayları ve problemleri yorumlama sürecinde, problem durumlarını zihinsel olarak düzenleme, koordine

etme ve sistemleştirerek zihinde farklı şemalar oluşturma sürecidir (Tutkun ve Altay, 2023). Matematikte yaratıcılık, öğrencilerin yeni matematiksel fikirler, süreçler veya ürünler üretebilme yeteneği olarak görülür.

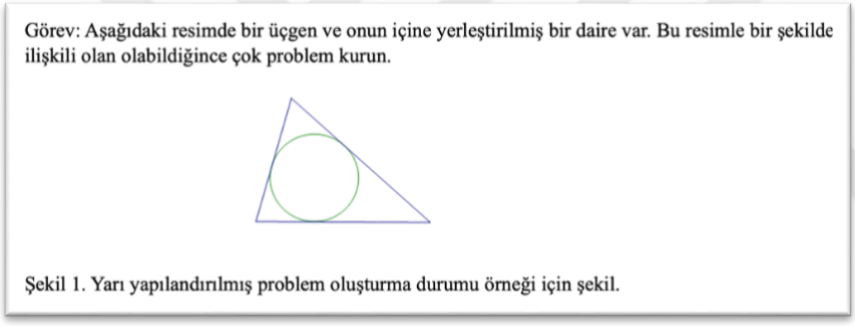
***2.2.2.2. Problem Kurma Görevleri*:** Problem kurma görevleri ise yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve serbest olmak üzere üç alt türü içermektedir. Problem kurma görevleri genel olarak matematiksel problemlerin üretilmesini veya verilen problemlerin yeniden formüle edilmesini ifade eder.

Yapılandırılmış problem kurma görevi, öğrencilerin belirli bir senaryoya dayalı matematiksel problemler oluşturmalarını gerektirirken etkinliklerdir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma görevi öğrencilerin verilen açık bir senaryoyu tamamlayarak problemler üretmelerini sağlar ve örneği Fotoğraf 2'de verilmiştir.

Fotoğraf 2

Yarı yapılandırılmış problem kurma görevi örneği (Yuan ve Sriraman, 2011)



Serbest problem kurma ise öğrencileri belirli bir doğal senaryo için kendi özgün problemlerini oluşturmaya teşvik eder. Problem kurma öğrencilerin matematiksel yaratıcılığını geliştirmek için matematiksel müdahale aracı olarak önerilmenin yanısıra aynı zamanda öğrencilerin matematiksel yaratıcılığını ölçmek için bir gösterge olarakda önerilmektedir (Silver,1997).

2.2.2.3 İlişkilendirmeler: Gerçek hayat ile ilgili, disiplinlerarası ve matematik konuları arasında ilişkilendirmeler olmak üzere üç alt başlıkta ele alınmaktadır. Gerçek yaşamdan problemleri içeren ve matematik öğretiminde gerçek hayat problemlerinin kullanılması, kavramların anlaşılmasında ve öğretilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Disiplinlerarası öğretimde, belirli bir kavram, problem veya konuya odaklanılır ve bu kavramı çeşitli açılardan ele alabilecek bilgi ve becerilerin entegre edilmesiyle birlikte, programda bulunan farklı dersler bir araya getirilerek incelenir (Aydın, 1997). Matematik dersinde öğretilen konu ve kavramların etkili bir şekilde anlaşılmasını ve öğrenilen konuların farklı problem durumlarına uygulanabilmesini sağlamak için matematik ile ilgili ilişkilendirmelerin ortaya çıkarılması

önemlidir (Temel-Doğan, 2017). Öğretmenlerin, verilen bir kavramın aynı konudaki diğer kavramlarla ve farklı konulardaki kavramlarla nasıl ilişkilendirildiğini anlaması, etkili öğretim yapılması açısından önemlidir (Shulman, 1987). Bu açıdan bir dersin planlanmasında öğretmenin ilişkilendirmelere yer vermesi ve anlamlandırması öğrencilerinde düşünme süreçlerine katkı sağlayacaktır.

2.2.2.4. Görselleştirmeler: Görselleştirmeler ise çizimler, uygulamalı manipülatifler ve teknoloji olmak üzere üç kategoriden oluşmaktadır. Görsel unsurlar öğrencileri matematik kavramlarını yaratıcı bir şekilde temsil etmeye teşvik eder. Bu görevler, uygulamalı manipülatifler, çizimler ve teknoloji olmak üzere üç alt kategoriden destek alır (Biçer, 2024). Manipülatifler, somut temsillerin oluşturulmasını sağlayarak yaratıcı düşünmeyi geliştirir. Öğrencilerin oluşturduğu çizimler ise görsel temsiller aracılığıyla kavramsal anlayışı artırır ve çözümleri teşvik eder. Abdullah ve Zakaria (2012), özellikle geometri öğretiminde el işi etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini ve varsayım yapma yeteneklerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Copley (2000) ise eğitimcilerin tangramlar ve lego gibi şekil bulmacalarını geometri öğretiminde kullanmalarını önermiştir. Bu bulmacalar, öğrencilerin mekansal ilişkileri keşfetmelerine yardımcı olmaktadır. Ayrıca heterojen sınıflarda, tüm öğrencilerin matematiği anlamalarını sağlayacak materyaller gereklidir. Arslan ve Altun (2007), öğrenme ortamlarının bazı öğrencilere yabancı olabileceğini ve öğretmenlerin bu durumu azaltacak adımlar atması gerektiğini vurgular. Teknoloji, matematik öğretiminde yaratıcılığı teşvik eder ve zor kavramları görselleştirme imkanı sağlar. Bilgisayar yazılımları ve grafik hesap makineleri, öğrencilerin yaratıcı matematiksel temsillerin oluşturulmasına yardımcı olur ve öğretmenlerin zaman kazanmalarını sağlar (Idris ve Nor, 2010).

2.2.2.5. Genişletme Görevleri: Matematiğin soyut doğasını öğrencilere etkili bir şekilde anlatabilmeleri için öğretmenlerin, soyut düşünmeyi teşvik eden etkinlikler seçmeleri gerekli olup genişletilebilir etkinliklerin kullanılması benimsenmelidir (Sheffield, 2008). Bu görevlerde zorlayıcı problemler ve genellemeler olmak üzere iki alt başlık yer almaktadır. Genişletmeler aslında daha zorlayıcı problemler olarak sınıflandırılır ve mevcut problemin durumunu değiştirerek veya genelleştirerek ötesine geçer. Bu görevler, daha karmaşık olarak kabul edilir ve öğrencileri günlük hedeflerden daha derinlemesine düşünmeye teşvik eder. Bu sorular matematiksel sorgulamayı gerektirir. Matematiksel gerçekleri ve formülleri ezberlemenin ötesinde yaratıcılık ve keşif gerektirir. Ward ve diğerleri (2010) çalışmalarında öğrenciler için uygun bir zorluk düzeyi sağlayarak matematiksel sorgulamayı gözlemlemişlerdir. Çalışmada kullanılan görevler klasik problemlerden çağdaş matematik

konularına, teorik kanıtlardan gerçek dünya uygulamalarına kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. Genellikle problem çözme, mantık, akıl yürütme, sayma ilkeleri, paradokslar, ispatlar, kaos teorisi ve egzotik geometri gibi konuları içerir. Bu görevler sayesinden matematikteki soyut ve kavramsal fikirlere odaklanarak matematiğin hesaplamalı ve algoritmik bir disiplin olduğu algısını değiştirmeye katkı sağlanmaktadır (Ward ve diğerleri, 2010). Diğer alt kategori olan genellemeler, gözlemlenebilir desenlerden kurallar, tahminler veya modeller çıkarma işlemini içerir. Bu görevler, öğrencileri herhangi bir bilinmeyen terimin değerini belirlemeye ve verilen durum için bir fonksiyon formülü oluşturmaya zorlar.

2.2.2.6. İletişim: Matematiksel yaratıcılığı teşvik eden tek etken görevler olmamakla birlikte yaratıcılığın desteklenmesini etkileyebilecek diğer faktörleri de araştırılmıştır. Levenson (2013) beş öğretmeninden bir matematik ders kitabından veya çalışma kitabından bir görev veya etkinlik seçemelerini, görevin neden matematiksel yaratıcılığı teşvik etme potansiyeline sahip olduğunu açıklayan bir paragraf yazmalarını istemiştir. Öğretmenlerin bilişsel özelliklerin yanında duyuşsal özelliklere de dikkat ettiği gözlenmiştir. Mann (2006) matematiğin özünün sadece sonuca ulaşmak olmadığını bu özün yaratıcı bir şekilde düşünme olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda iletişim görevleri içerisinde grup çalışması ve yansıtıcı sorular yer almaktadır. Matematikte yaratıcılığın önemini anlamak, mevcut öğretmenler için kritik bir başlangıçtır. İlerleme için müfredat materyalleri, sınıf ve idari destek ile eğitim gereklidir. Yaratıcılığın tanınması ve paylaşılması için matematiksel iletişim becerileri şarttır (Mann, 2006). Bu iletişim süreci, grup çalışması ve iş birliği ile başlar ve bir konsepti anlamak veya bir problemi çözmek için ortak çaba gerektirir. Ayrıca, öğrencilerin mantıklarını açıklamalarını sağlayan yansıtıcı sorular da iletişim sürecini güçlendirir. İletişim, matematikte yaratıcılığın vazgeçilmez bir parçasıdır, çünkü matematiksel kavramların etkili bir şekilde iletilmesi ve anlaşılması yaratıcılığı destekler.

Görüldüğü üzere Biçer ve diğerleri (2021) çalışmalarında pedagoji ve alan bilgilerini bir bütünün parçaları olarak literatüre kazandırmışlardır. Ders içerikleri bu öğretim uygulamalarıyla zenginleştirilirse öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.3. Dersin Planlanması

2.3.1. Planlama Kavramı ve Eğitimin Planlanması: Plan, "bir işin gerçekleştirilmesi için uyulması tasarlanan düzen" olarak tanımlanırken planlama ise "bu işin eyleme dönüştürülmesi" şeklinde tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2023). Eğitim planları oluşturmak, sınıf yönetiminin önemli bir unsurudur. Bir dersin değerlendirilmesi ve

uygulanmasından önce o dersin planlamasının yapılması gerekmektedir. Belirlenen hedeflere ulaşmak amacıyla, kullanılan eğitim programına uygun olarak yıllık ve günlük planların eğitim faaliyetleri öncesinde hazırlanması ve değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca ders planı yapmak öğretmenler için mesleki bir gereksinimdir. Öğretmen, hazırladığı planları uygularken hangi yöntem ve teknikleri kullanacağını belirlemeli ve araç gereçlerini bu doğrultuda hazırlanmalıdır.

2.3.2. Plan Yapmanın Önemi ve Faydaları: Öğretmen, yıllık ve günlük planlarını hazırlayarak eğitim-öğretime başladığında, geleceği öngörebilme yeteneğine sahip olur ve buna göre gerekli hazırlıkları yapma fırsatı bulur. Öğretmenin derslerini sistematik bir şekilde düzenlemesini sağlar, böylece öğrencilerin konular arasındaki ilişkilendirmeleri daha iyi anlamalarına yardımcı olur. Ne zaman, neyi, hangi materyallerle öğreteceğini önceden belirlemek, öğretmene olası olumsuz durumlarla baş etme ve kendine güvenle hareket etme imkânı tanır. Eğitimde plan yapmak, öğretmenin geleceği öngörmesine ve öğrencilerini hedeflere ulaştırmasına yardımcı olan kritik bir harita görevi görür.

2.3.3. Öğretim Bilgisinin Temelleri: Öğretmen veya öğretmen adaylarının öğretimi nasıl gerçekleştireceklerine, sahip olunması gereken bilgi türlerinin neler olduğuna dair teoriyi ilk olarak Amerikan Eğitim Araştırmaları Derneğine başkanlık yaparken bir konuşmada Shulman (1986) bahsetmiştir. Shulman Pedagojik Alan Bilgisi kavramını ortaya atarak öğretmen eğitiminde eksik paradigmalar olarak nitelendirdiği kavram için taşların yerine oturmasını sağlamıştır. Alan ve pedagoji bilgilerini de kapsayan, bu bilgileri açıklayan yeni bir bilgiyi literatüre kazandırmıştır. Ayrıca alan bilgisinde çok iyi olmanın o bilgiyi karşı tarafa aktarabilmek için yeterli olmadığını belirtmiştir. Bu açıdan Pedagojik Alan Bilgisi; alan bilgisi ve pedagojik bilginin birleşimiyle oluşmaktadır. Alan Bilgisi: öğretmenlerin "öğretmek veya öğrenmek için" gerekli olan konu bilgisini içermektedir. Ayrıca öğretmenlerin kendi alanlarındaki kavramları, teorileri, fikirleri, ispatları, algoritmaların bilgisini içermesi ve bunların gelişmesine katkıda bulunan uygulamaları kapsayan bilgi türüdür (Shulman, 1986, akt. Koehler & Mishra, 2009). Öğrenilen veya öğretilen konu bilgisi, alanın temelleri bilgisi olarak ele alınmaktadır. Pedagojik bilgi öğretim yöntemleri, süreçleri ve eğitimsel hedefler hakkında derin bilgi türüdür. Öğrencilerin düzeylerine öğretimin nasıl planlanacağı ve bu öğretimin nasıl değerlendirileceğini, sınıf yönetimin nasıl sağlanacağı, öğrencilerde bilgiler arası ilişkilendirmelerin nasıl oluşturulacağına dair yöntemsel derin bilgileri içermektedir. Öğretim yöntemi, tekniği ve strateji bilgisi, sınıf yönetimi, ders planlarının geliştirilmesi, değerlendirme bilgileri olarak ele alınmaktadır. Öğretmenlerin bilişsel, duyuşsal gelişim teorilerinin bilmeyi

ve öğrencilere nasıl uygulanmasını bilme bilgisi olarak ele alınmaktadır. Pedagojik alan bilgisi ise, alan bilgisi ve pedagoji bilgisini içinde barındıran, konuya uygun öğretim yönteminin seçimi, öğrencilerin ön bilgilerini dikkate alarak alandaki teorilerle ilişkilendirmeler kurabilme, öğrencilerin kavram yanılgılarını önlemek adına uygun stratejiler kullanma bilgisi gibi bilgi türlerini içermektedir. Öğretmenin öğreteceği konuya uygun analojiler, gösterimler, açıklamalar, sunumlar, yöntemleri kullanabilme bilgisini içermektedir. "Bir matematik eğitimcisini, bir matematikçiden ayırt eden bir bilgi türü" dür. Bu teori öğretmen adayları ve öğretmen eğitimlerinde başvurulan çerçevelerden biridir (Cox, 2008; Easter, 2012; Yiğit, 2014). Öğretmen adaylarının alan eğitimine ek olarak pedagojik geçmişlerini de dikkate alarak öğretim performanslarını artırmak için programlar sunmalıdır (Yenen ve Durmaz 2019).

2.3.4. Pedagojik Yaratıcılık: Matematik eğitiminin kalitesini belirleyen en önemli unsurlardan biri, öğretmendir. Matematik öğretmeni, etkili bir öğretim sağlayabilmek için güçlü pedagojik ve alan bilgisine sahip olmalıdır. Öğretimin niteliğini daha da arttırmak için işin içine yaratıcılık kavramının girmesi ön görülmektedir. Lim ve diğerleri (2018), yaratıcı pedagojinin birbiriyle ilişkili üç unsurdan oluştuğunu ifade etmiştir. Bunlar; yaratıcı öğretim, yaratıcılık için öğretim, yaratıcı öğrenim olarak belirtilmektedir. Ulusal matematik konseyinin 1999 raporunda, yaratıcı bir şekilde öğretimi, "öğrenmeyi daha ilginç ve etkili hale getirmek için iyi planlanmış, hayal gücü yüksek, yaratıcı yaklaşımlar kullanmak" olarak tanımlanmıştır. Alan yazında pedagojik yaratıcılık, "daha kaliteli bir eğitim için yaratıcılığa elverişli bir eğitim ortamında yaratıcı bir öğretmen tarafından gerçekleştirilen yenilikçi bir öğretim anlayışı" şeklinde belirtilmiştir (Öngün, 2017). Bu bağlamda bir derste öğrencinin yaratıcılığına katkı sağlanabilmesi için öğretmenin güçlü bir öğretim bilgisine ve yaratıclığı geliştiren öğretim uygulamalarını bilip, öğretim esnasında kendinden emin ve dersin istenilen şekilde verimli geçebilmesi için iyi bir plan yapıcı olmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

2.4. İlgili Araştırmalar

2.4.1. Yaratıcılığı ve Matematiksel Yaratıcılığı Konu Edinen Araştırmalar: Shriki (2010) çalışmasında 17 matematik öğretmeni adayının katıldığı bir deneyimi detaylı bir şekilde açıklamaktadır. Bu deneyim, katılımcıların okul öğrencilerinin yaratıcılığını artırma konusundaki fikirleri temel alınarak başlatılmıştır. 6 hafta süresince, adaylar geometrik kavramlar üretme ve bu kavramların özelliklerini inceleme sürecine aktif bir şekilde katılmışlardır. Adayların deneyimleri, matematiksel ve didaktik bilgilerini güçlendirirken, aynı zamanda çeşitli yaratıcılık yönlerini fark etmelerine katkı sağladığını göstermektedir.

Zeytun (2010) okul öncesi eğitimi öğretmen adaylarının yaratıcılık düzeyleri ile problem çözme düzeyleri arasındaki ilişkiyi ve bu düzeylerle öğretmen adaylarının cinsiyetleri, bulundukları sınıf düzeyi, anne-baba meslekleri, anne-baba eğitim durumları ve sosyo-ekonomik düzeyleri arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya 232 okul öncesi öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak "Yaratıcılık Açısından Bireyin Kendini Değerlendirmesi Ölçeği", "Problem Çözme Envanteri" ve "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının yaratıcılık konusunda kendilerini değerlendirmeleri arasında da cinsiyet, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, anne mesleği, baba mesleği ve sosyo-ekonomik durumlarına göre yaratıcılık açısından kendilerini değerlendirmelerinde anlamlı fark bulunamamıştır. Ancak, 2. sınıf öğrencilerinin 1. sınıf ve 3. sınıf öğrencilerine göre kendilerini daha fazla yaratıcı olarak değerlendirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının problem çözme becerileri konusunda kendilerini değerlendirmeleri arasında da cinsiyet, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, anne mesleği, baba mesleği ve sosyo-ekonomik durumlarına göre farklılık bulunmamıştır. Ancak, 2. sınıf öğrencilerinin 1. sınıf öğrencilerine göre kendilerini daha fazla problem çözme becerisine sahip olarak değerlendirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının kendilerini yaratıcılık açısından değerlendirmeleri ile problem çözme açısından değerlendirmeleri arasında pozitif yönlü orta derecede bir ilişki tespit edilmiştir.

Lev-Zamir ve Leikin (2011) çalışmalarında matematik öğretiminde öğretmenlerin yaratıcılığının önemini vurgulamakta ve öğretmenlerin matematik öğretiminde yaratıcılık anlayışlarını analiz eden bir model önermektedirler. Bu model, akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaycılık gibi ana bileşenlere dayanarak öğretmenlerin yaratıcılığını değerlendirmektedir. Öğretmenlerin yaratıcılık anlayışları öğretmen yönlü ve öğrenci yönlü olmak üzere iki temel türde incelenmiştir. Öğretmen yönlü yaratıcılık, matematiksel veya pedagojik alanlarda ortaya çıkabilirken, öğrenci yönlü yaratıcılık öğrencilerin yaratıcı özelliklerini geliştirmeye odaklanmaktadır. Makalede öğretmenlerin söylemlerini, eylemlerini ve öğrencilerle etkileşimlerini akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaycılık gibi ana kategoriler üzerinden analiz ederek öğretmenlerin yaratıcılık anlayışlarını karakterize edilmiştir. Çalışma, öğretmenlerin matematik öğretimindeki yaratıcılık kavrayışlarını belirleyerek ve bu kavramları geliştirip öğretmenlerin bilgi ve becerilerini artırmayı amaçlamaktadır.

Levenson (2013) çalışmasıyla öğretmenlerin sınıfta matematiksel yaratıcılığı teşvik etmek için seçtikleri görevlere odaklanmıştır. Beş öğretmenin durumunu detaylı bir şekilde açıklamış ve bu durumlar arasındaki genel eğilimler tartışılmıştır. Bulgular, öğretmenlerin

yalnızca görev özellikleri ve bilişsel gereksinimleri değil, aynı zamanda duyguları ve değerleri de dikkate aldıklarını göstermiştir. Öğretmenler arasında yaratıcılığın farklı ve sıra dışı olmakla ilgili olduğu şeklinde ortak bir tema bulunmuştur. Çalışma, öğretmenlere bir görevin matematiksel yaratıcılığı desteklemeye veya kısıtlamaya nasıl etkileyebileceğini tartışmak için kullanılabilecek bir çerçeve sunmaktadır.

Munakata ve Vaidya (2013) yaratıcılık felsefesine ve lisans düzeyindeki araştırma deneyimleri aracılığıyla yaratıcılığın artırılmasına odaklanmışlardır. Bu çalışmada, lisans düzeyindeki matematik ve fen programlarına öğrencilerinde yaratıcılığını teşvik etmenin bir yolu olarak araştırma deneyimlerini katma önerileri sunulmaktadır. Lisans düzeyindeki araştırma deneyimleri bireysel eğitim ve öğrenme anlayışı sağlamakla beraber üniversite deneyimini son derece keyifli ve kalıcı bir değere dönüştüğünü savunmaktadırlar. Ayrıca çalışmada yaratıcılığın tüm derslerde merkezi bir tema haline gelmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Öğretmenler arasında yaratıcılığın müfredatta ne kadar önemli olduğuna dair bir fikir birliği sağlaması ve bu amacı destekleyen metodolojilerle müfredatı zenginleştirmek için bir eylem planı oluşturulması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca, uzun vadeli araştırmanın lisans düzeyinde bir deneyim haline gelmesi için ciddi bir plan yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Yükseköğretimin eleştirildiği günümüz ortamında, eğitim deneyimini son derece kişisel ve heyecan verici hale getirerek en iyi yanıtın verilebileceğini düşünmektedirler.

Siswono (2014) matematik öğretmenlerinin öğrencilerin yaratıcı düşünmelerini geliştiren öğrenme stratejileri geliştirmedeki rolünü tanımlamak, öğretmenlerin yaratıcı düşünme yeteneklerini, matematiksel problem çözme, problem oluşturma öğretim modelini planlama ve uygulama yeteneklerini belirlemektir. Bu araştırmanın katılımcıları, Sidoarjo'daki iki okulda sırasıyla üçüncü, dördüncü ve altıncı sınıflarda altı ilkokul öğretmenidir. Araştırmada 130 ilkokul öğretmeninin öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirmekte etkileyici ve yönlendirici olamadığını ortaya koymaktadır. Öğretmen performansları, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede hala zayıf bir noktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin profesyonel olarak geliştirilmesi için bir stratejiye ihtiyacın var olduğu belirtilmiştir. Sonuçlara dayanarak, yazar, diğer konuları ve okul seviyelerini içeren öğrenme materyalleri prototiplerini uygulamayı önermektedir. Uygulamada öğretmenler, rutin olmayan ancak açık uçlu sorular oluşturmak öğrenme durumunda karşılaşabilecekleri zorlukları öngörmeleri gerektiğini belirtmektedir. Öğretmenlerin PSP-BL (problem solving-posing based learning) modelini yaymaları ve yaratıcı düşünme becerilerinin artırılmasına yönelik örnekler oluşturmaları önerilmektedir.

Panaoura ve Panaoura (2014) çalışmasında öğretmen adaylarının matematikte yaratıcılığa ilişkin farkındalıklarını ve ağırlıklı olarak matematiksel yaratıcılığa yönelik pedagojik bilgileri uygulama göstergesi olarak önerilen ders planlarına aktarma becerilerini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini bir lisans programına devam eden ve matematik öğretimine özel ilgi duyan bir grup öğretmen adayı oluşturmaktadır. Verilerin nitel analizinin sonuçları, yaratıcılıkla ilgili ilk anlayışlarının önceki deneyimlerinden etkilendiğini ve matematikte yaratıcılığın değerinin hafife alındığını göstermiştir. Bir kurs, akıcılık ve esneklik ile karakterize edilen öğretim etkinlikleri önermelerini sağlamış; ancak özgün etkinlikler önermek ve eylemlerini öz-yansıtma ile ilişkilendirmek için güçlü öz-yeterlik inançlarından yoksun oldukları için ders planı hazırlamaları istendiğinde rutin matematiksel etkinlikleri kullanmayı tercih ettiklerini tespit etmiştir.

Kavgacı (2016) lise dokuzuncu sınıf öğrencilerine verilen rutin ve rutin olmayan matematik problemi çözme öğretiminin öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişimine etkisi araştırılmıştır. Aynı zamanda, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bu problemleri çözme becerilerine katkısı da incelenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilere rutin ve rutin olmayan problem testleri ile sözel ve şekilsel yaratıcılık testleri uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, verilen problem çözme öğretiminin öğrencilerin sözel ve şekilsel yaratıcılık düzeylerini olumlu yönde etkilediği ve gelişmelerine katkı sağladığı anlaşılmıştır. Ayrıca, bu eğitimi almamış olan öğrencilerin yaratıcılık düzeylerinde önemli bir değişiklik olmadığı rapor edilmiştir.

Luria, Sriraman ve Kaufman (2017) yaratıcılık, müfredat kısıtlamaları ve test yükü nedeniyle sıklıkla göz ardı edilen sınıfın bir yönüdür. Ancak matematik, düşündürücü ve yaratıcılık gerektiren etkinliklerle düzenli müfredatlara entegre edilebilecek yollar sunar ve bunlar tüm düzeylerdeki öğrenenler için erişilebilirdir. Bu makale, sınıf adaletini (denkliğini) artırmak için matematik müfredatına entegre edilecek yaratıcılık stratejilerini gözden geçirmektedir. Bu stratejiler, açık uçlu problemlerin sunulmasının gücünü, modelleme ve risk alma cesaretini teşvik etmeyi, matematiksel kavramların tartışılması ve anlaşılmasını, kavram tabanlı öğrenmeyi, problem çözme etkinlikleri sırasında farklı düşünme stratejilerini ve kültürel farkındalık ile yaratıcılığın müfredat ve sınıf ortamına entegre edilmesini içermektedir. Çalışmada bu stratejilerin öğretmen tarafından uygulanması ve öğrenci yaratıcılığı ve adalet ile ilgili sonuçlara odaklanılmıştır.

Stupel ve Ben-Chaim (2017) matematik eğitiminde çoklu çözümleri kullanmak, öğrencilerin matematikte daha iyi anlamalarını ve artan yaratıcılıklarını teşvik eder, öğretmenlerin pedagojik başarılarını zenginleştirir ve canlı sınıf tartışmalarını teşvik eder.

Matematiksel konular arasında ve içinde çoklu çözüm sorunlarının önemli rolü göz önüne alındığında, sınıf öğretmenlerinin öğrencilerini çoklu çözüm görevleriyle tanıştırmadıkları şaşırtıcıdır. Yazarlar, matematik öğretmenlerini farklı matematik alanlarından çeşitli çözümlerle belirli görevlerle tanıştırmanın ve sağlamanın önemli olduğuna inanmaktadır. Yapılan bir vaka çalışmasına dayanarak hem öğretmen adayları hem de öğretim görevlileri, sorunları farklı yollarla çözmenin hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin düşünme yeteneğini geliştirmede değerli olduğunu, yaratıcılığı teşvik ettiğini ve öğretim kalitesini artırdığını açıkça belirttiler. Bu nedenle, bu teknik, ikincil okul müfredatıyla birlikte öğretmen eğitim programlarına da dâhil edilmelidir.

Aksoy (2017) öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerisini nasıl anladıklarını belirlemek amaçlanmıştır. Katılımcılar, bir devlet üniversitesinin çeşitli öğretmenlik programlarında öğrenim gören 395 öğretmen adayıdır. Veri toplama aracı olarak beşli Likert tipi ve açık uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmen adayları yaratıcı düşünme becerisini günümüz teknoloji çağının gereksinimlerini karşılayacak, eleştirel bakış açısına sahip olmayı ve yeni fikirler ortaya koymayı içeren bir beceri olarak kavramlaştırmaktadır. Bu becerinin gelişimi için ise öğrencileri bağımsız düşünmeye teşvik eden, hayal gücünü kullanmalarını sağlayan ve probleme dayalı öğrenme ortamları önemli görülmektedir. Öğretmenlerin de yaratıcı düşünen ve öğrenciye yönelik hareket eden kişiler olması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, öğretmen adayları yaratıcılığı etkileyen etmenleri çevre, ilgi alanı ve kişilik olarak görmektedirler. Araştırmaya katılanların çoğunluğu Türkiye'de yaratıcı düşünme becerisinin desteklenmediğini ya da bu konuda kararsız olduklarını belirtmiştir.

Keleşoğlu (2017) öğretmen yetiştirme programlarında yaratıcılık, yaratıcı düşünme ve inovasyon kavramlarını analiz etmek, eğitim sistemlerinde bu kavramlarla ilgili hedef ve uygulamaları tartışmak, farklı paydaşların görüşlerini belirlemek ve bu doğrultuda yaratıcı düşünme ve inovasyon eğitim programı tasarlamak, denemek ve değerlendirmektir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının çoğunluğu inovasyon ve yaratıcılık kavramlarını tanımlamakta zorlanmaktadır. Yaratıcılık ve inovasyon kavramlarının tanımlanmasında benzer sözcüklerin kullanılması, bu kavramların aynı şey olarak algılandığını göstermektedir. Öğretmenlerin çoğunluğu, öğretmenlik mesleğinde yaratıcı düşünmenin önemli olduğunu belirtmektedir ancak bazıları, öğretim programına bağlı kaldıkları için yaratıcı düşünmenin zorunlu olmadığını düşünmektedir. Öğretmen adayları ve öğretmenler, öğretmenlik mesleğinde yaratıcı düşünmeye ilişkin eğitimlerin yetersiz olduğunu

düşünmektedirler. Araştırmanın deneysel işlemi sonucunda tasarlanan Yaratıcı Düşünme ve İnovasyon Eğitim Programı'nın başarılı olduğu belirlenmiştir. Bu programın tüm öğretmen yetiştirme programlarında yer alması önerilmektedir ancak tek başına yeterli olmayabilir. Eğitim fakülteleri ile Millî Eğitim Bakanlığı okulları arasındaki ilişkilendirmenin güçlendirilmesi ve öğretim programlarının hedeflerinin paralelliği sağlanmalıdır. Öğretmen yetiştirme programlarında yaratıcı düşünme becerisinin gelişimine odaklanmak için ezberci, kuramsal bilgi aktarımından uzak durulmalıdır.

Öngün (2017) ortaokul matematik öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerini yaratıcı bir şekilde kullanma yeteneklerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, nitel araştırma yöntemini kullanarak 2015-2016 eğitim öğretim yılında Türkiye'deki özel ve devlet okullarında görev yapan 91 ortaokul matematik öğretmeni üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerin verdiği cevaplar, yaratıcı düşünme düzeylerine göre değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonuçları, öğretmenlerin yaratıcı ve özgün fikirler ürettiğini göstermektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda, ortaokul matematik öğretmenlerine ve matematik eğitimi alanında çalışan araştırmacılara öneriler sunulmuştur.

Yavaşoğlu ve Yenice (2018) fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık düzeylerini belirlemek ve bu iki değişken arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. İlişkisel tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilen araştırmaya 159 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri sorgulayıcılar kategorisinde olduğu belirlenmiş, bireysel yaratıcılık düzeyleri ise orta düzeyde bulunmuştur. Cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık düzeylerinde anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir. Ancak, bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.

Yıldız ve Baltacı (2018) araştırmada devlet okullarındaki ve kolejlerdeki ortaokul matematik öğretmenlerinin yaratıcılığı destekleme indeksleri araştırılmıştır. Türkiye'deki devlet okulları ve kolejlerde çalışan 370 ortaokul matematik öğretmeni üzerinde yapılan araştırma, betimsel bir nitelik taşımaktadır. "Yaratıcılığı Destekleyen Öğretmen Davranışları İndeksi Ölçeği" kullanılarak veri toplanmış ve nicel veri analizi yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre, kolejde çalışan öğretmenlerin esneklik, değerlendirme, sorgulama, fırsat verme ve hayal kırıklığı alt boyutlarında daha destekleyici olduğu, devlet okullarında çalışan öğretmenlerin ise orta derecede destekleyici oldukları belirlenmiş. Bağımsızlık ve bütünleştirme alt boyutlarında ise iki kurumda çalışan matematik öğretmenleri

arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. En büyük farklılık ise sorgulama ve fırsat verme alt boyutlarında görülmüştür.

Zembat ve diğerleri (2018) Marmara Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Fakülteleri'nde okul öncesi öğretmenliği alanında öğrenim gören ve araştırmaya gönüllü olarak katılan 112 dördüncü sınıf öğrencisinin öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları ile akademik motivasyonları ve başarıları arasındaki ilişki incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının mesleğe yönelik olumlu tutumları arttıkça akademik motivasyonlarının ve genel akademik not ortalamalarının da arttığı belirlemişlerdir. Yani, mesleğe yönelik tutum ile akademik motivasyon ve genel akademik not ortalaması arasında olumlu bir ilişki olduğu ortaya çıkartmışlardır. Ayrıca, öğretmen adaylarının genel akademik not ortalamalarının, sadece mezun oldukları lise türüne göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

Erol ve diğerleri (2019) İstanbul'un Esenyurt ilçesinde görev yapan okul öncesi ve branş öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme eğilimleri ile yaratıcı düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. Araştırma, ilişkisel tarama araştırması olarak tasarlanmış ve katılımcılar 2016-2017 eğitim öğretim yılında bu ilçede görev yapmış olan öğretmenlerden oluşmuştur. Veriler "Ne Kadar Yaratıcısınız?" Yaratıcılık Ölçeği ve Öğretmenlerin Yansıtıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği ile elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, ölçeğin sorgulayıcı ve etkili öğretim ile mesleğe bakış açıları alt boyutları arasında cinsiyete göre anlamlı farklılıklar belirlenmiş, ancak diğer alt boyutlarda anlamlı farklar bulunmamış. Ayrıca, ölçeğin açık fikirlilik alt boyutunda 0-5 yıl çalışan öğretmenlerin daha açık fikirli olduğu, branş öğretmenlerinin ise sınıf öğretmenlerine göre daha araştırmacı olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı düşünme alt boyutları ile yaratıcı düşünme puanları arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler belirlenmiş.

Hatay ve Cihangir (2019) çalışmada 2019-2020 öğretim yılında ülkemizde kullanılan iki farklı 7. sınıf matematik ders kitabındaki çözümlü problemlerin problem çözme becerilerini ve içerdikleri stratejileri geliştirme yönünden incelenmiştir. Toplam 674 çözümlü problem doküman incelemesiyle incelenmiş ve bulgular betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Çoğunlukla "Planı Uygulama" ve daha sonra "Plan Yapma" aşamalarını içeren problemlerin olduğunu görülmüştür. Her iki kitapta da çözümlü problemlerin problem çözme stratejilerini yüksek düzeyde kullandığı ve genellikle "Şekil veya Diyagram Çizme" ile "Denklem ve Eşitsizlik Kurma" stratejilerine ağırlık verdikleri belirlenmiş; diğer stratejilerin ise daha az kullanıldığı tespit edilmiştir.

Pehlivan (2019) sınıf öğretmenlerinin yaratıcılık düzeylerini ve yaratıcılığı destekleme düzeylerini belirlemek ve bu düzeyler arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırma kapsamında

sınıf öğretmenlerinin yaratıcılık düzeyleri ile yaş, eğitim düzeyi, kurs ya da hizmet içi eğitim alma durumu, sanata ilgi düzeyi, müzik aleti çalma durumu, mesleki memnuniyet düzeyi gibi değişkenler arasında anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ancak cinsiyet, mesleki kıdem, sınıfında bulunan öğrenci sayısı, çocukluk yerleşim birimi, televizyon izleme ve sosyal medya kullanım süresi gibi değişkenler arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin yaratıcılığı destekleme düzeyleri ile mesleki kıdem, sınıfında bulunan öğrenci sayısı, çocukluk yerleşim birimi, mesleki memnuniyet düzeyi arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin yaratıcılık düzeyleri ile yaratıcılığı destekleme düzeyleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, sınıf öğretmenlerinin yaratıcılıklarını geliştirmek için hizmet içi eğitim, sertifika programları, atölye çalışmaları gibi desteklerin sunulması önerilmiştir.

Işıldaklı (2019) yaratıcılığın herkes için öğrenilebilir ve geliştirilebilir olduğu iddiasını kanıtlamak amacıyla yürütülmüştür. Bu doğrultuda, yaratıcılık literatüründe detaylı bir belge incelemesi yapılmış ve yaratıcılık kavramı, süreçleri, teknikleri derinlemesine incelenmiştir. Ayrıca, yaratıcılık gelişim teknikleri eğitimi veren uygulamacıların kaynakları da değerlendirilmiştir. Daha sonra, öğrenilebilir yaratıcı düşünce kavramını içeren ifadeler geliştirilmiş ve bir pilot grup üzerinde ön deneme yapılmıştır. Deneme uygulaması, İstanbul'daki girişimci dernekleri, vakıfları ve kulüplerinde üyelikleri bulunan 200 kişilik bir örneklem üzerinde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler faktör analizine tabi tutulmuş, güvenilirlik ve madde analizleri yapılmış ve ölçeğin esas uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Sonuç olarak, 37 ifadelik ölçek, başka bir örnekleme uygulandığında nihai hale getirilebilir.

Schoevers ve diğerleri (2019) matematik eğitiminde yaratıcılığın teşvik edilmesinin önemi giderek daha çok kabul görmektedir. Sınıfta açık bir atmosfer oluşturma, açık dersler sunma, matematik eğitimini diğer disiplinlerden fikirlerle ve okul dışı bağlamlardan deneyimlerle zenginleştirme gibi çeşitli stratejiler, matematiksel yaratıcılığı teşvik etmek için önerilmektedir. Ancak, önerilen pedagojik stratejilerin öğrencilerin matematiksel yaratıcılığını nasıl teşvik ettiği henüz tam olarak anlaşılmamıştır. Bu nedenle, bu çalışmasının amacı, matematiksel yaratıcılığı eğitim uygulamasında derinlemesine anlamaktır. Bu amaçla, bir öğretmenle 22 dördüncü sınıf öğrencisi arasındaki etkileşimler üç farklı matematik ders türünde incelenmiştir. 'Açık' bir okul içi matematik dersi, 'açık' bir okul dışı matematik dersi ve düzenli ('kapalı') bir matematik dersi videoya kaydedilip etkileşimler kelime kelime incelenmiştir. Sonrasında, video transkriptleri ve öğrencilerin matematiksel yaratıcı ifadeleri ile öğretmenin kullandığı stratejiler kodlanmıştır. Ayrıca, her dersin ardından öğretmenle ders deneyimleri

hakkında bir görüşme yapılmıştır. Görüşmeler ses kaydedilip, kelime kelime aktarılarak sürekli karşılaştırmalı analizlerle yoluyla analiz edilmiştir. Bulgular, matematiksel yaratıcılığın yalnızca iki açık matematik dersinde teşvik edildiğini göstermektedir. Daha spesifik olarak, matematiksel yaratıcı ifadeler, öğretmenin açık bir atmosfer oluşturduğu ve öğrencilerin fikirlerini ifade etme fırsatları sağladığı sınıf diyaloglarıyla sağlanmıştır.

Töre (2019) öğretmenlerin mesleki yaratıcılık deneyimlerini ele almayı hedeflemiştir. Altı katılımcıyla yapılan derinlemesine görüşmeler Yorumlayıcı Fenomenolojik Analiz ile incelenmiştir. Analiz sonucunda dört üst tema belirlenmiştir: 'yaratıcılığın deneyimlenmesi', 'zorluklarla baş etmek', 'öğretmenliğin etkileri', 'öğretmen adaylarına tavsiyeler'. Bulgular görüşmelerden alıntılarla sunulmuştur. Bu çalışma, mesleki yaratıcılık ve öğretmenlikte yaratıcılık araştırmalarına katkı sağlamak amacıyla öneriler sunarak öğretmenlerin toplumdaki rolünü vurgulamıştır.

Çalışkan (2020) öğretmenlerin matematik öğretiminin özelliklerine ilişkin görüşlerinin öğrencilerin yaratıcılık becerilerine etkisini incelemiştir. 341 lise öğrencisi ve 9 matematik öğretmeniyle yapılan araştırma iki aşamada gerçekleşmiştir. İlk aşamada nicel veriler sıralı lojistik regresyon analiziyle incelenirken, ikinci aşamada öğrenci görüşmeleri nitel içerik analiziyle değerlendirilmiştir. Öğretmen modelleri belirlenirken öğretmenlerin matematik öğretiminin özelliklerine ilişkin görüşleri esas alınmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin yaratıcılık becerilerini artırmada güler yüzlü, iletişim becerileri yüksek, tartışma ortamları yaratan öğretmenlerin etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, matematik başarısı yüksek olan sınıfların değil, orta ve yüksek başarı seviyesindeki sınıfların yaratıcılık becerilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Mersin ve Kılıç (2020) çalışmada Türkiye, Singapur ve Kanada matematik ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinliklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Sonuçlar, problem kurma etkinliklerinin üç ülkenin ders kitapları arasında en fazla Kanada, en az ise Singapur ders kitaplarında yer aldığını göstermiştir. Ayrıca yarı yapılandırılmış türde problem kurma etkinliklerinin diğer iki türe göre özellikle Kanada ders kitaplarında daha fazla olduğu belirlenmiştir. Öğrenme alanları açısından, üç ülkenin de en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanında problem kurma etkinliğine sahip olduğu ancak hiçbir ülkenin ders kitabının olasılık öğrenme alanıyla ilgili problem kurma etkinliği içermediği anlaşılmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, üç ülkenin de problem kurma etkinliklerine yeterince yer vermediği ve var olan etkinliklerin türlerine, öğrenme alanlarına ve alt öğrenme alanlarına göre dengeli bir dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle, kitap yazarlarına problem kurma

etkinliklerine daha fazla ve nitelikli bir şekilde yer vermeleri gerektiği konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Çay (2021) yaratıcılık kavramının farklı tanımlamalarını içeriyor ve yaratıcılıkla ilgili temel bilgileri inceliyor. Yaratıcılığın süreçleri, boyutları, yaratıcı insanın özellikleri ve düşünme stilleri gibi konulara değiniliyor. Ayrıca, yaratıcılığı geliştirmek için kullanılan çeşitli yaratıcı düşünme teknikleri detaylı bir şekilde ele alınıyor. Bu teknikler arasında beyin fırtınası, zihin haritaları, altı şapkalı düşünme, morfolojik analiz, sinektik, SCAMPER ve TRIZ gibi yöntemler bulunuyor. Çalışmanın bir bölümünde, uluslararası doktora öğrencilerinden oluşan bir çevrimiçi sınıfta bu tekniklerin uygulandığı bir eğitim programı yapılmış ve öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri ölçülmüştür. Eğitim sonunda, bu tekniklerin avantajları ve dezavantajları göz önüne alınarak bir sıralama yapılmış ve farklı karar verme yöntemleriyle karşılaştırılmıştır.

Gisbtarani ve Rianasari (2021) yaptıkları çalışmayla Üniversitesite de Matematik Eğitimi altıncı dönem öğrencilerinin dörtgen konusundaki açık uçlu sorunları çözme ve oluşturma yeteneklerini incelemişlerdir. Öğrenciler, yazılı testler ve mülakatlar kullanılarak değerlendirilmişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin genelde açık uçlu dörtgen sorunlarını çözme becerilerinin zayıf olduğunu, ancak sorunları oluşturmada daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir. Yaratıcı düşünme becerileri, çok zayıf, zayıf, orta ve iyi olmak üzere dört kategoriye ayrılmışlar. Bu çalışma, öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeleri ve öğrencilere açık uçlu sorunlarla nasıl başa çıkacaklarını öğretebilmeleri için önemli bilgiler sunmaktadır.

Sadıç ve Alcı (2021) çalışmalarının amacı, Sharma ve Sharma tarafından geliştirilen öğretmenlerin yaratıcılığı besleme davranışı ölçeğini Türkçeye uyarlamaktır. 165 öğretmenin katıldığı çalışmada, ölçeğin Türkçeye uyarlanması için uygun adımlar izlenmiştir. Türkçe ölçek, 15 maddeden ve 4 boyuttan oluşmaktadır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 15 maddelik ve 4 boyutlu bir yapı elde edilmiş ve ölçek toplam varyansın %65.084'ünü açıklamıştır. Ayrıca, doğrulayıcı faktör analizleri orijinal ölçekle uyumlu sonuçlar göstermektedir. Ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı .931 olarak hesaplanmış ve öğretmenlerin yaratıcılığı besleme davranışını belirlemede geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu sonucuna varılmıştır.

Coşkun (2022) öğretmenlik mesleği, insanlık tarihinin en eski zamanlarına kadar uzanmaktadır. İnsanlar, sosyal ve toplumsal varlıklar olarak, bilgi birikimlerini gelecek nesillere aktarmak için çaba göstermişlerdir. Bu nedenle, öğretmenlik mesleğinin insanlık var olduğu sürece var olacağı açıktır. Ancak, zamanla yaşanan gelişmeler, toplumsal gereksinimler,

eğitim hedefleri ve öğretilmesi gereken konuların değişmesi, öğretmenlerin sahip olması gereken özelliklerin de değişmesine neden olmuştur. Bu çalışmada, öğretmenlik mesleğinin ortaya çıkışı, tarihi gelişimi ve günümüzde gereken beceriler ele alınarak, öğretmen eğitimi ve mevcut öğretmenler için öneriler sunulmuştur.

Joklitschke ve diğerleri (2022) matematik eğitimi araştırmalarında yaratıcılığa olan ilgi artmakta ve bu alandaki araştırmalar çeşitlenmektedir. Ancak, deneysel araştırmalarda ele alınan yaratıcılık kavramları çeşitli ve genel bir bakışta organize etmesi zor olabilmektedir. Bu makale, son dönemde matematik eğitimi alanında yapılan deneysel araştırmalarda ele alınan yaratıcılık kavramlarını sistemli bir şekilde incelemeyi amaçlamıştır. Literatür taraması sonucunda 2006-2019 yılları arasında yapılan araştırmalarda belirlenen beş ana yaratıcılık kavramını tanımlamakta, değerlendirmekte ve bu çeşitliliği yapılandırmaya yönelik trendleri belirtmektedir.

Levenson (2022) öğretmenlerin sınıfta matematiksel yaratıcılığı teşvik edebileceğini düşündükleri üç görevden birini seçerken değerlerinin önemini incelemektedir. Katılımcıların her görevi değerlendirmesi ve neden en çok tercih ettikleri görevi seçtikleri üzerine yapılan analizler, görev özellikleri, bilişsel talepler ve akıcılık, esneklik, orijinallik gibi unsurlara odaklanılmaktadır. Çalışmada öne çıkan iki değer; çoklu çözüm yollarına sahip olma ve öğrencileri zorlamak şeklindedir. Ancak bazı görev özellikleri ve bilişsel talepler, matematiksel yaratıcılığı teşvik etme nedeni olarak belirtilmemiş. Çalışma aynı zamanda değerlerin incelenmesinde karşılaşılan zorlukları ve çatışmaları da ele almaktadır.

Sánchez ve diğerleri (2022) ortaokul öğretmenliği yüksek lisans programından mezun olan, yaratıcılığı nasıl geliştirecekleri konusunda eğitim almayan öğretmen adayları için matematik derslerinde yaratıcılığın önemini inlenmektedir. Araştırma, 198 yüksek lisans tezi final projesinden gelen yaratıcılıkla ilgili yorumları analiz ederek öğretim ve öğrenme sürecinin yaratıcılıkla ilişkili yönlerini belirtmektedir. Öğretmen adayları, öğrencilerin matematiksel süreçleri geliştirebileceği görevlerle, teknoloji kullanımı ve işbirlikçi çalışma gibi faktörlerle yaratıcılığı ilişkilendirmektedirler. Sonuç olarak, birçok öğretmen adayı öğrencilerin yaratıcılığının okulda özellikle de matematik derslerinde geliştirilebileceğini düşünmektedir.

Demir-Kıral ve Kantarcı (2023) çalışmalarında 2020-2021 eğitim-öğretim yılında ortaokullarda kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan problemleri, problem çözme aşamalarına göre incelemişlerdir. Araştırma için 5., 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerinde Millî Eğitim Bakanlığı tarafından basılmış dört kitap kullanılmış ve kitaplardaki çözümlü problemler incelenmiştir. Sonuçta matematik ders kitaplarında problemi anlama aşamasına ilişkin

açıklamaların çözümlü problemlerin büyük çoğunluğunda yer almadığı görülmüştür. Çözümü planlama aşamasına ilişkin açıklamaların beşinci ve altıncı sınıf matematik ders kitaplarında çoğunlukla yer aldığı ancak yedinci ve sekizinci sınıf kitaplarında çoğunlukla yer almadığı tespit edilmiştir. Planı uygulama aşaması ise tüm sınıf düzeylerine ait matematik ders kitaplarındaki çözümlü problemlerin tamamında uygun şekilde açıklanmıştır. Çözümün doğruluğunu ve geçerliğini kontrol etme aşamasına ilişkin herhangi bir açıklama tüm sınıf seviyelerinde çözümlü problemlerin büyük çoğunluğunda yer almamıştır. Problem oluşturma aşamasında ise beşinci sınıf matematik ders kitabı haricinde diğer kitaplarda çoğunlukla problem oluşturmaya ilişkin herhangi bir açıklama olmadığı sonucu elde edilmiştir.

Sözeri-Altuner ve diğerleri (2023) çalışmalarında 2022-2023 eğitim öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığı'na (MEB) bağlı ortaokullarda okutulan MEB yayınları 7. sınıf matematik ders kitabının ve içindeki problemlerin yaratıcılığı destekleme bağlamında incelemişlerdir. Sonuçlar, incelenen problemlerin yaratıcılığı daha çok destekleyen problem türlerindeki dağılımın çok az olduğunu göstermiştir. Matematiksel yaratıcılığı destekleme düzeyleri bakımından ders kitabının eksikleri tespit edilmiş ve bundan sonraki yayımlarda açık uçlu ve yaratıcılığı daha çok destekleyen problem kurma temelli görevlere ve problemlere daha çok yer verilmesi önerilmiştir.

Uzun (2023) ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüşlerini ve uygulamalarını incelemeyi amaçlanmıştır. Araştırmada durum çalışması deseni kullanılmış ve Doğu Anadolu Bölgesi'nde görev yapan 4 ortaokul matematik öğretmeniyle görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüşlerinin alındığı ilk aşamadan sonra, her bir öğretmenin seçili üç dersi kayıt altına alınarak öğretimsel yaratıcılığa dayalı bir ders planı oluşturmaları istenmiştir. Veriler içerik analizi yöntemiyle incelenmiş ve öğretimsel yaratıcılığın esneklik, özgünlük ve detaylandırma bileşenleri açısından değerlendirilmiştir. Bulgular, öğretmenlerin öğretimsel yaratıcılık bileşenleri olan esneklik ve özgünlük konularına daha fazla odaklandıklarını, ancak detaylandırma bileşenine az yer verdiklerini ortaya koyulmuştur. Ayrıca, öğretmenlerin görüş ve uygulamalarının yeterince örtüşmediği ve öğretimsel yaratıcılığı olumsuz etkileyen faktörlerden bahsedildiği belirtilmiştir. Araştırma bulguları, alan yazın ışığında tartışılmıştır.

Coşkun ve Gelbal (2024) üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması ve belirlenmesine yönelik yapılan sınıf içi uygulamalara ilişkin görüşler incelemişlerdir. Öğretmenler öğrencilerin katılımını destekleyen uygulamalar yaptıklarını belirtmişlerdir ancak grup çalışmalarına daha az yer verdiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenciler de benzer şekilde grup

çalışmalarına daha az katıldıklarını bildirmişlerdir. Üst düzey düşünme becerilerinin belirlenmesi için öğretmenlerin daha çok çoktan seçmeli sorulardan oluşan testleri kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, düşünme becerilerinin kazandırılmasına yönelik sınıf içi ölçmelerin öğretim ile daha uyumlu hale getirilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur.

2.4.2. Ders Planını Konu Edinen Araştırmalar: Know ve diğerleri (2006) matematikte farklı düşünceyi geliştirmeyi amaçlayan bir programı inceledi. Bu program, açık uçlu problemlere dayanmakta ve Seul'deki ortaokullardaki 398 yedinci sınıf öğrencisini içermektedir. Çalışma, ön ve son test yöntemiyle farklı düşünce becerilerini ölçmüşlerdir. Sonuçlar, programın uygulandığı grup öğrencilerinin, karşılaştırma grubundakilere göre akıcılık, esneklik ve özgünlük gibi farklı düşünce becerilerinde daha iyi performans gösterdiğini göstermiştir. Geliştirilen program, öğretmenlerin öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için kullanabileceği faydalı bir kaynak olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, açık uçlu bir matematik öğretim yaklaşımının, matematiksel yaratıcılığı geliştirmek için potansiyel sunabileceğini vurgulamıştır.

Bozaslan ve diğerleri (2012) tarih öğretmenlerinin yıllık planların hazırlanmasında ve uygulanmasında öğretimin içerik, yöntem, materyal açısından yaptıkları katkılarını ortaya koymaktadır. Çalışmada 11 öğretmen adayı nitel olarak derinlemesine incelenmiştir. Veriler derslerin gözlemlenmesi, yapılan görüşmeler ve dökümanların incelenmesi yoluyla toplanmıştır. Çalışmada içeriklerin büyük bir kısmı tarih ders programı ve ders kitabından alınmış, etkinlikler oldukça sınırlı olup öğrencilerin bireysel özellikleri göz önüne alınmadığını ortaya koymuştur. Sonuç olarak planlama sisteminin öğretmenlere geniş bir hareket alanı tanımaması, ders programlarının yapısı, denetleme anlayışı ve uygulamaları ile öğretmenlerdeki mesleki yetersizlik ve eksiklikleri nedeniyle öğretmenlerin sürece etkili bir şekilde katılamadığı ortaya koyulmuştur.

Öztürk (2012) çalışmasında tarih öğretmenlerinin yıllık planlama süreçlerindeki rollerini ve özerklik alanlarını incelemeyi amaçlamıştır. Nitel bir yaklaşımla gerçekleştirilmiş olup, on bir öğretmenin oluşturduğu küçük bir öğretmen grubu üzerinden derinlemesine incelenmiştir. Çalışma öğretmenlerin yıllık planlarda sınırlı etkisi olduğunu, planların genellikle ders programı ve kitaplardan alındığını ortaya koymaktadır. Öğretim uygulamalarında ise, öğretmenler esneklik gösterse de, bu esnekliğin öğrenci ihtiyaçlarına uyumlu olmadığı belirlenmiştir. Ancak, bu esneklik sınıf ortamına ve öğrenci ihtiyaçlarına uygun bir öğretim sağlamada yetersiz kalmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin etkin katılımlarını engelleyen faktörler arasında planlama sistemi, ders programı yapısı, denetleme

anlayışı ve mesleki yetersizlik bulunmuştur. Çalışma öğretmenlerin özerkliklerini artırmak için bu faktörlerin göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamaktadır.

Özdemir (2014) doktora tezinde öğretmen adaylarının matematiksel modellemenin matematik eğitimine katkıları ilişkin görüşlerini belirlemiştir. Çalışmada karma yöntem kullanılmış olup, 2010-2011 ve 2012-2013 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar 17 ilköğretim matematik öğretmen adayı, 60 ortaokul öğrencisi ve 17 ilköğretim matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Veri toplama araçları arasında günlük ders planı değerlendirme ölçeği, gözlem formu, matematiksel modelleme sürecini değerlendirme ölçeği ve paydaşlar için geliştirilen görüşme formları yer almaktadır. Öğretmen adaylarının modellemeye dayalı öğretimi planlama yeterlikleri ve uygulama becerileri, öğrencilerin modelleme yeterlikleri ile modellemeye dayalı öğretime ilişkin görüşleri ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin modellemenin uygulanabilirliğine yönelik görüşleri incelemiştir. Çalışma, öğretmen adaylarının planlama yeterliliklerinde gelişim, öğrencilerin yüksek modelleme yeterlilikleri ve modellemeye dayalı öğretimin uygulanabilirliğini etkileyen faktörlerin varlığı gibi sonuçlar elde etmiştir.

Lal ve Sarı (2015) çalışması, Aksaray ilindeki devlet okullarında görev yapan dokuz fen bilimleri öğretmeninin öğrenme-öğretme süreçlerini incelemiştir. Çalışma, ders öncesi hazırlıklar, derse giriş etkinlikleri, ders işleyiş biçimleri ve değerlendirme konularını ele alınmıştır. Öğretmenlerin farklı kıdemlerde derslerini nasıl düzenlediklerini gözlemleyen çalışma, özellikle içerik hazırlığı, öğrenme ortamı oluşturma ve öğrenci düzeylerine uygunluk konusunda çeşitli yaklaşımların olduğunu ortaya koyulmuştur. Mesleki kıdeme göre ders girişlerinde dikkat çekme, güdüleme ve önkoşul bilgileri hatırlatma gibi farklılaşmalar görülmüştür. Ders işleme yöntemleri arasında en fazla çeşitlilik 11-20 yıl arası kıdeme sahip öğretmenlerde gözlenmiştir. Yüksek kıdeme sahip öğretmenlerin sınıflarında öğrenci katılımının azaldığı belirtilirken, yeni mesleki kıdeme sahip olanlar genellikle günlük yaşamla ilişkilendirme noktasında eksiklik göstermişlerdir. 11-20 yıl arası kıdeme sahip öğretmenlerin ise ana ve yan noktaları vurgulamada zayıflık sergiledikleri belirtilmiştir. Ayrıca, 21 yıl ve üzeri deneyime sahip öğretmenlerin derslerinde ara özetler yapma konusunda eksiklikler olduğu vurgulanmıştır.

Temel-Doğan (2017) yüksek lisans tezinde ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının cebir konusundaki kazanımlarla ilişkilendirilen sanal manipülatif uygulamalarını ders planlarına dâhil etme süreçlerini incelemiştir. Çalışmaya Mersin Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü üçüncü sınıf öğrencilerinden oluşan on yedi katılımcı,

gönüllülük esasına dayalı olarak seçilmiştir. Araştırmada ders araştırması modeli benimsenmiş ve öğretmen adaylarının sanal manipülatifleri kullanarak ders planları hazırlama süreçleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Ders planları oluşturulurken sanal manipülatifler temel alınmış ve bu çerçevede konular planlanmıştır. Sanal manipülatiflerle ilgili etkinlikler öncesinde çeşitli aktiviteler gerçekleştirilmiş ve bu manipülatifler değerlendirme formlarıyla incelenmiştir. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerde hazırlanan ders planları hakkında yansıtıcı tartışmalar yapılmıştır. Öğretmen adayları, ders planı hazırlama sürecinde grup iş birliğinin olumlu etkilerini belirtmişler; ancak grup çalışmasında eşit görev dağılımının zorluğunu dile getirmişlerdir.

Baharun ve Adhimiy (2018) yaratıcı ders planlarının kullanımıyla müfredat geliştirmeyi ele almaktadır. Müfredatın amacı, eğitim hedeflerini ve bir ulusun insan gelişim hedeflerini düzenli kavramlara dönüştürmektir. Bu şekilde, eğitim daha yönlendirilmiş ve etkili bir şekilde gerçekleştirilebilir. Şu ana kadar, öğretmenler genellikle sabit öğretim programı uygulama planları üzerinde çalışmaktadır. Yaratıcı ders planları, öğretmenler ve okullar için önemli bir çözüm sunmaktadır.

Lim ve diğerleri (2018) ABD'deki bir üniversite öğretmen yetiştirme programındaki öğretmen adaylarının ders planlama yeteneklerini incelenmiştir. Katılımcılar, sentez, yaratma ve değiştirme olmak üzere üç farklı yaklaşımla ders planları yazmışlardır. Bulgular, var olan ders planlarını değiştiren öğretmen adaylarının, meslektaşlarından daha iyi ders planları ürettiğini ve alan deneyimlerinde bu planları daha etkili bir şekilde kullandıklarını göstermekteydi. Araştırma, ilk yıl öğretmenlik etkililiğinin müfredatı uygulama alanında daha önemli olduğunu göstermektedir. Kariyer boyunca öğrenme sürecinde, öğretmen adaylarının müfredat çalışmalarını yapma yeteneklerinin, öğrenciler ve mevcut müfredatlar hakkında daha fazla bilgi edindikçe gelişme göstereceği öngörülmektedir. Bu çalışmanın bulguları, dünya çapındaki öğretmen eğitim sistemlerinde müfredat tasarımının gelişimine ilişkin literatüre katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Hadar ve Tirosh (2019) matematik eğitimindeki eğilimlerin, matematikte derin kavramsal anlayış geliştirmek amacıyla yaratıcı düşünmeyi öğretmeye yönelik olduğunu ve birçok ülkenin müfredatlarına bu kavramı öğrenme hedeflerini dâhil ettiğini ortaya koymaktadır. Ancak, bu hedeflerin tek başına yeterli olmadığı, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini kazanmaları için uygun müfredat materyallerinin de sınıfta kullanılması gerektiği belirtilmektedir. Çalışma, ilköğretim matematik müfredat materyallerindeki yaratıcı düşünmeyi analiz etmek için bir çerçeve geliştirmekte ve bu çerçeveyi İsrail müfredatı bağlamında

ilköğretim matematik ders kitaplarına uygulamaktadır. Çerçeve, yan düşünme, farklılaşmış düşünme ve birleştirici düşünme olmak üzere üç temel tema altında dokuz kategori içermektedir. Müfredatın tüm öğrenciler için aynı hedefler belirlediği ve ders kitaplarının vurgularının resmi müfredatla her zaman uyumlu olmadığı ifade edilmektedir. Önerilen çerçeve, müfredat materyallerinin değerlendirilmesini mümkün kılarak öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştiren etkinlikleri ve materyalleri belirlemede kullanılabilmektedir.

İncebacak ve Ersoy (2019) ilkokul 4. sınıf matematik dersinde "Payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda gösterir" kazanımına yönelik sorgulama temelli öğretim yöntemine uygun geçerli ve güvenilir bir ders planı örneği geliştirmektir. Bu amaçla Samsun ilindeki bir devlet ilkokulunda öğrenim gören 39 öğrenciye uygulanan örnek ders planı, planlama, düzenleme, işleniş, yaratma, paylaşım ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Ders planı, kazanıma yönelik 5 etkinlik kâğıdı içermektedir: Modellenen kesri bulma, sayı doğrusunda kesirleri bulma, kesir ölçme aracı oluşturma, cuisenaire çubukları kullanma, değerlendirme kesir testi çalışma kâğıtları. Öğrenciler, bu etkinliklerle modellenen kesirleri yazma, sayı doğrusunda kesirleri ifade etme, kesir seti oluşturma, kesirlerin ilişkilendirilmesi, kesir birimlerine göre ölçümleri anlama ve payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda gösterme becerilerini kazanmışlardır. Değerlendirme testi sonuçları, öğrencilerin bu hedefleri başarıyla tamamladığını göstermektedir.

Kandemir ve diğerleri (2019) araştırmanın temel hedefleri iki katmandan oluşmaktadır: Birincisi, matematik öğretmenlerinin öğrenci yaratıcılığını artırmak için oluşturması gereken koşulları belirleyen bir çerçeve önermek; ikincisi, bu çerçeveye dayanan ve matematik öğretmenlerinin öğrencilerine yaratıcılığı teşvik etmek için oluşturdukları öğrenme ortamını ölçen bir ölçek geliştirmek ve geçerliliğini doğrulamak. Analiz sürecinde Sternberg'in Yatırım Kuramı ve Cropley'in çerçevesi gibi yaratıcılık teorilerinden yararlanılmıştır. İlk grup matematik öğretmenlerinden elde edilen veriler, keşifsel faktör analizi için kullanılmıştır ve ikinci grup verileri ise doğrulayıcı faktör analizi için kullanılmıştır. Keşifsel analiz sonuçlarına göre ölçekten 5 madde çıkarılmış ve doğrulayıcı analiz sonuçları, kırpılmış ölçeğin yapı geçerliliğini desteklemiştir. Bu sonuçlar, ölçeğin matematik öğretmenlerinin yaratıcılığı teşvik etme davranışlarının farklı yönlerini güvenilir bir şekilde ölçebileceğini göstermektedir.

Russo ve Hopkins (2019) öğrencileri zorlayıcı (bilişsel olarak) görevlerle etkileşime sokmanın ve matematik derslerine göreve yönelik öğretimle başlamanın, matematik öğretimindeki reformcu yaklaşımın iki önemli özelliği olduğunu göstermektedir. Yazarlar, bu iki durumu karşılaştırdılar ve bu karşılaştırmayı birinci ve ikinci sınıf öğrencilerden oluşan üç

karma sınıfa (n=73) uyguladılar. Bulgular, matematik derslerinde zorlayıcı görevleri entegre etmenin önemli ölçüde öğrenme kazanımları sağlayabilecek birden fazla yol olduğunu önermektedir.

Mayes-Tang (2020) yaratıcılığın matematikte önemli bir rol oynadığını, ancak lisans düzeyindeki derslerde genellikle göz ardı edildiğini vurgulamaktadır. Makale, birinci sınıf matematik seminerinin yaratıcılığa odaklanmasını artırmak için yapılan üç değişikliği açıklamaktadır: yaratıcılıkla ilgili okumalar ve tartışmaların eklenmesi, yaratıcılığı diğer disiplinlerle ilişkilendirme ve açık uçlu bir projenin eklenmesi. Bu değişiklikleri kendi derslerine uygulamak isteyen öğretmenlere yönelik öneriler de sunmaktadır.

Azhary ve Ratmanida (2021) öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini (iletişim, iş birliği, yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerini) İngilizce ders planına nasıl dâhil ettiğini, sınıf içinde uygulamasını ve öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini ders planında uygulamada karşılaştıkları sorunları ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Araştırma katılımcıları üç ingilizce öğretmeninden oluşmaktadır. Bu araştırmanın veri toplama araçları ders planı rehberi, gözlem rehberi ve görüşme rehberi şeklindedir. Bu araştırma, 21. yüzyıl becerilerinin (iletişim, iş birliği, yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerileri) üç İngilizce öğretmeni tarafından yapılan ders planlarına dâhil edildiğini göstermiştir. Öğrenme etkinlikleri, öğrencilerin iletişim kurma, iş birliği yapma, yaratıcı olma ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için tasarlanmıştır.

Çetin (2022) yüksek lisans tezinde öğretmen adaylarının çevrimiçi öğrenme ortamında ders planı oluşturma ve uygulama süreçlerini incelemiştir. Çalışmaya ilköğretim matematik öğretmenliği dördüncü sınıfta okuyan otuz öğretmen adayı katılmıştır. Yöntem olarak durum çalışması kullanılan araştırmada veriler öğretmen adaylarının çevrimiçi ders planları, video ders kayıtları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Öğretmen adayları arasından rastgele seçilen altı öğretmen adayının hazırladığı ders planları “5E Sorgulama Ders Planı 2.Versiyon Değerlendirme Ölçeği” kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu altı öğretmen adayının video ders kayıtları ve yapılan görüşmelere de içerik analizi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının genel olarak iyi bir seviyede 5E öğrenme modeline uygun ders planları hazırladıklarını tespit etmiştir. Ancak, ders uygulamalarında plana bağlı kalma, 5E öğrenme modelinin bazı basamaklarına uyum sağlama ve teknolojik imkânları etkin kullanma konusunda zayıf noktalar olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları, çevrimiçi eğitim ortamından kaynaklı sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğretim araç ve gereçleri kullanımında, eğitsel videoların, sunumların ve ders kitaplarının çevrimiçi eğitimde daha çok tercih etmişlerdir. Öğretmen adayları, süreç ve kendilerine dair bir değerlendirme yaparken 5E öğrenme modeline

uyum konusunda zorluklar yaşadıklarını, planlama becerilerinin eksik olduğunu, öğrencilerle iletişimsizlik yaşadıklarını ve süreyi etkin kullanamadıklarını ifade etmişlerdir.

Erden ve Dilekçi (2022) iki yüz Türkçe öğretmeninin katılımıyla gerçekleştirdikleri çalışmada öğretmen kılavuz kitapları ve ders planları hakkındaki öğretmen görüşleri; öğretmenlerin önceki yıllarda öğretmen kılavuz kitaplarından faydalanma durumları, kılavuz kitaplarının gerekliliği, içermesi gereken unsurlar, ders planı oluşturma durumları ve tercih ettikleri kaynaklar açısından beş boyutta değerlendirmişlerdir. Öğretmenlerin çoğunluğunun öğretmen kılavuz kitaplarını derslerin daha etkili geçmesi için bir ihtiyaç olarak gördüğünü, ancak yasal zorunluluğa rağmen bir kısmının ders planı oluşturmadığını ve oluşturanların da istenen düzeyde faydalanamadığı tespit edilmiştir. Araştırma, öğretmen kılavuz kitaplarının eksikliği durumunda ana dil eğitimine rehberlik edecek kılavuz kaynak sıkıntısı yaşandığını vurgulamaktadır.

Özel (2022) yüksek lisans tezinde Geometri ve Ölçme Öğretimi dersini alan öğretmen adaylarının ders planlarına verilen geribildirimlerin, öğretmen adaylarının ders planı hazırlama yeterliğine etkisini değerlendirmektir. Siirt Üniversitesi'nde 2020-2021 güz döneminde üçüncü sınıfta öğrenim gören 41 öğretmen adayıyla yapılan çalışma, tek grup ön test-son test tasarımını içermektedir. Öğretmen adayları, Geometri ve Ölçme Öğretimi dersinin yürütücüsü tarafından iki haftalık ders planı hazırlama eğitimi almışlardır. Ders planları, Ders Planı Değerlendirme Rubriği kullanılarak değerlendirilmiş ve öğretmen adaylarına yazılı geribildirimler vermiştir. Bu geribildirimler ışığında öğretmen adayları ders planlarını yenilemişlerdir. Yenilenen ders planları, tekrar rubrik kullanılarak değerlendirilmiş ve sonuçlar incelenmiştir. Verilen geribildirimlerin öğretmen adaylarının ders planı hazırlama yeterliliğini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu bağlamda, rubriğin etkili bir geribildirim aracı olduğu ve öğretmen adaylarının gelişimine katkı sağladığı belirlenmiştir.

Güneş ve diğerleri (2022) çalışmalarında beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin günlük plan yapma yeteneklerini değerlendirmektir. İstanbul, Sakarya, Düzce ve Kastamonu illerinden yirmi üç öğretmenin günlük planları, "Beden Eğitimi ve Spor Dersi Günlük Ders Planı Değerlendirme Formu" kullanılarak incelenmiştir. Öğretmenlerin genellikle öğretim programını ve kazanımları dikkate almadıklarını, odaklarının daha çok etkinliklere yoğunlaştığını göstermiştir. Yeterli ayrıntı sağlamamış olmaları ve değerlendirme ile yansıtmaya önem vermedikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle, öğretmenlerin plan yapma becerilerini güçlendirmek amacıyla önlemler alınması gerektiği vurgulanmıştır.

Şen-Özgür (2022) çalışmasında Türkiye, ABD ve Kanada matematik ders kitaplarında tam sayılarla çarpma ve bölme işlemlerinin nasıl öğretildiği incelemiştir. Doküman incelemesi yöntemiyle yapılan bu nitel çalışmada, Türkiye, ABD ve Kanada'nın matematik ders kitapları kullanılarak verileri toplayıp ve içerik analizi yöntemiyle analiz etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, ders kitaplarında tam sayılarla çarpma ve bölme işlemi öğretiminde sunulan problemlerin çoğunluğunun hesaplama, temel bilgi ve becerileri doğrudan uygulama, kapalı uçlu cevap ve matematiksel olduğu belirlenmiştir. Kanada matematik ders kitabında ise tartışma, yorumlama, bağlantı oluşturma, yansıtıcı düşünme, açık uçlu cevap, gerçek ve otantik bağlam problemlerinin diğer ders kitaplarına oranla daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye matematik ders kitabındaki problemler ise hesaplama, temel bilgi ve becerileri doğrudan uygulama, kapalı cevap ve matematiksel karakterdedir. Her üç ülkenin ders kitaplarında tam sayılarla çarpma ve bölme işlemini öğretiminde sayma pulları ve sayı doğrusu modeli kullanılmıştır. Ancak, sadece Kanada matematik ders kitabı tam sayılarla çarpma ve bölme işlemini öğretiminde model kullanımını ayrıntılı olarak ele almıştır.

Kuruyer ve diğerleri (2023) öğretmen adaylarının deneyimlerini ve mesleki açıdan gelişimini değerlendirmeyi amaçlayarak "İş Birlikli Planlama ve Uygulama Döngüsü" sürecini ele almışlardır. Araştırma, nitel bir durum çalışması olup sınıf öğretmenliği lisans programının üçüncü sınıfındaki dört öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Çalışmada dersi planlamaya hazırlık raporları, ders planları ve yansıtıcı değerlendirme raporları olmak üzere üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Her bir araç, işbirlikli planlama ve uygulama döngüsünün aşamalarına odaklanarak incelenmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının hazırlık çalışmalarında daha detaylı ele alabilme becerisi kazandıklarını göstermiştir. Adaylar tarafından geliştirilen planların çoğunun gereksinimlere uygun olduğu görülmüştür. Ayrıca, adayların yansıtıcı raporları çeşitli kazanımları ortaya koymaktadır. Döngü sürecinin öğretmen adaylarının matematik öğretme becerilerini desteklemede etkili bir araç olduğu belirlenmiş ve öğretmen eğitim programlarına yönelik öneriler sunulmuştur.

Tutkun-İnan ve Altay-Kayhan (2023) çalışmalarında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme öğretimindeki öğretme yeterliliklerini geliştirmeye odaklanan ders imecesi sürecindeki değişimi incelemişlerdir. Araştırma, teorik eğitim ve uygulama olmak üzere iki boyutta yürütülen nitel bir durum çalışmasıdır. Öğretmen adayları, matematiksel modelleme ile ilgili teorik eğitim alarak, iki farklı modelleme problemi için uygulama planları oluşturmuş ve bu planları sınıf ortamında uygulamışlardır. Planlama sürecinden elde edilen veriler, nitel veri analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Ders

imecesi modelinin öğretmen adaylarının matematiksel modelleme problemleriyle uygulama, planlama süreçlerine önemli katkılar sağladığını ortaya koyulmuştur. Öğretmen adaylarının detaylı planlama süreçlerinde bulundukları ve planlarında benzerliklerin yanında belirgin farklılıkların bulunduğu gözlemlenmiştir.

Kavaklı ve diğerlerinin (2023) yaptıkları projenin amacı; öğretim programındaki geometri konularının öğretilmesine destek ve katkı sağlamak için çeşitli yöntemler, teknikler ve uygulamalar geliştirmektir. Bu hedefe ulaşmak için, eğitim sürecinde dinamik geometri yazılımları, hikâyeleştirme, akıl ve zekâ oyunları, robotik ve kodlama, origami, matematiksel modelleme, sanal ve somut manipülatifler gibi araçlar kullanılmışlardır. İlkokul kademesinde görev yapan otuz sınıf öğretmeni ile çalışılmıştır. Proje sürecinde ön test ve son test şeklinde deneysel yöntem uygulanmıştır. Katılımcıların proje ile ilgili görüşlerini değerlendirmek amacıyla 3-2-1 tekniği ve genel değerlendirme formu kullanılmıştır. Katılımcıların yeni geometri öğretim yöntemlerini öğrenmeye ve sınıflarında uygulamaya istekli olduklarını, aynı zamanda mesleki olarak kendilerini geliştirmekten memnuniyet duyduklarını ortaya konmuştur. Bu çalışma, geometri öğretiminde yeni yaklaşımların sınıf öğretmenlerinin mesleki yeterliklerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Yılmaz (2023) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme açısından pedagojik bilgilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmaya son sınıfta okuyan yirmi öğretmen adayı katılarak durum çalışması yöntemiyle derinlemesine incelenmiştir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları ve uygulama esnasındaki video kayıtları veri toplama araçları olarak araştırmada kullanılmıştır. Öğretmen adayları, grup olarak problem çözmeye yönelik kazanımlara odaklanan ders planları hazırlamış ve bu planları gerçek sınıf ortamında uygulamışlardır. Veriler içerik analizi ile incelenmiştir. Öğretmen adaylarının rutin olmayan problemler hazırlayabildiğini, bu problemleri farklı stratejilerle çözebildikleri ve hazırladıkları problemlerin öğrenci seviyelerine uygun olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sırasında, öğretmen adayları problemi anlama, stratejinin uygulanması gibi bileşenlere yer verirken çözüm yöntemi belirleme, farklı çözüm yollarına yer verme, tartışma ortamı oluşturma, problem çözmede öğrencilerin yaşayabilecekleri zorluklar ve hatalar gibi bileşenlere yer vermede zorluklar yaşadıkları görülmüştür. Özellikle, problem çözme sürecinin değerlendirme aşamasına hiçbir grup tarafından yer verilmemiştir.

Deprit ve diğerleri (2024) öğretmenlikte planlama önemli bir görevdir ancak öğretmen adaylarının bu hazırlık aşamasını anlama ve planlama için profesyonel yeterlilik geliştirme konusunda yeterince araştırma yapılmamıştır. Araştırma öğretmen adaylarının bilgiyi

uygulama aşamasında planlama konusunda neler yaptığını anlamayı hedeflemektedir. 12 katılımcının planları temel alınarak yapılan bu nitel araştırma, öğretmen adaylarının dört farklı planlama profiline odaklanmaktadır.

Cevikbas ve diğerleri (2024) matematik dersi planlama konusunda öğretmen yeterliliğini inceleyen 20 deneysel araştırmanın sistematik bir değerlendirmesini sunmaktadır. Öğretmenlerin ders planlama sürecinde karşılaştığı zorluklar ve gelişimleri, eğitim programları ve profesyonel gelişimle nasıl artırılabileceği üzerine odaklanır. Sonuçlar, öğretmenlerin (özellikle yeni başlayanların) ders planlamasında zorluklar yaşadığını ve yeterlilik seviyelerinin henüz uzman seviyesine ulaşmadığını göstermektedir. Ancak, bu yeterliliğin ve bilginin eğitim ve profesyonel gelişim süreçleriyle kazanılabileceği belirtilmektedir. Genel olarak, öğretmenlerin matematik derslerini planlama konusunda desteklenmeleri gerektiği vurgulanmaktadır, bu da öğrenci düşüncelerinin anlaşılması, müfredatın etkili kullanımı ve yenilikçi pedagojilerin benimsenmesini içerir.

3. BÖLÜM
YÖNTEM

Bu kısımda, matematik öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarını nasıl yapılandırdıkları ile ilgili durumlarını incelemek amacıyla veri toplamak için kullanılan yöntem hakkında bilgiler bulunmaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve veri analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Nitel araştırma, incelenen sorun üzerinde sorgulayıcı bir yaklaşım benimseyerek problemin anlaşılmaya çalışıldığı yöntemtir (Baltacı, 2019). Nitel araştırma, eğitim alanındaki araştırmacılara sorunun sadece niceliksel yönlerini değil, aynı zamanda niteliksel yönlerini de görmelerine ve incelemelerine imkan tanır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2020). Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, özellikle belirli bir olaya veya duruma odaklanarak konuyu derinlemesine inceleme imkânı tanıyan bir yaklaşım olarak bilinmektedir (Chmiliar, 2010).

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubu bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programına kayıtlı üçüncü sınıf öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Araştırma 2022 – 2023 eğitim öğretim yılında yapılmış olup çalışmaya 48 öğretmen adayı katılmıştır. Bu öğretmen adaylarından 6 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Bu altı öğretmen adayı belirlenirken amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme, araştırmanın amacı doğrultusunda fazlaca bilgi içeren durumları derinlemesine incelemeyi sağlar (Büyüköztürk ve arkadaşları, 2020). Bu öğretmen adayları seçilirken Özgenel ve Çetin (2017)'in geliştirdikleri "Marmara Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği" nin analizi sonucunda orta veya üst grupta yer alıp gönüllü olmaları dikkate alınmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veriler Özgenel ve Çetin (2017)'in geliştirdikleri "Marmara Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği", öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları ve öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formları ile elde edilmiştir.

3.3.1. Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği: Öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme eğilim düzeylerini belirlemek için Özgenel ve Çetin (2017) tarafından geliştirilen "Marmara Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek 25 maddeden oluşan 5'li likert tipi şeklindedir. Ölçeğin tümü için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .878 olarak hesaplanmıştır. Ölçekten en az 25 puan, en fazla 125 puan alınmaktadır. Ölçekten alınan puan ne kadar

yüksekse yaratıcı düşünme eğiliminin o derecede yüksek olduğu belirtilmektedir. Ölçekten alınabilecek puanlar 25-125 arasında değişmekte olup 25-58 arası düşük düzey, 59-92 arası orta düzey ve 93-125 arası yüksek düzeydir (Karakuyu, 2023).

3.3.2. Ders Planı: Bu çalışmada matematik öğretmen adaylarından matematik dersi öğretim programında yer alan M.7.3.2.4. "Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur, ilgili problemleri çözer." kazanımına yönelik günlük ders planı hazırlamaları istenmiştir.

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu: Bu yarı yapılandırılmış görüşme formu Biçer ve arkadaşları (2024) tarafından geliştirilen "yaratıcılığı destekleyen görevleri" baz alınarak oluşturulmuştur. Bu görüşme formu Ek-3'te verilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

3.4.1. Verilerin Toplanması: İlk olarak öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme eğilimleri belirlenmiştir. Ölçeğin uygulanması yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Ardından belirlenen kazanım doğrultusunda her bir öğretmen adayına günlük ders planı hazırlamaları için iki haftalık süre verilmiştir. Öğretmen adaylarına ders planlama sürecinde müdahale edilmemiş ve planlama esnasında özgür bırakılmışlardır. Çalışmaya katılan öğretmen adayları Ö1, Ö2, … Ö48 şeklinde kodlanmıştır. Daha sonra öğretmen adaylarınnın yaratıcı düşünme eğilimleri puanlarına göre üst ve alt grup yöntemiyle üst gruptan üç, alt gruptan üç gönüllü öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılması planlanmıştır. Ancak alt grupta öğretmen adayı yer almaması nedeniyle üst grup ve orta gruptan üçer öğretmen adayı ile görüşme gerçeleştirilmiştir. Görüşmeye katılan altı öğretmen adayının (Ö2, Ö4, Ö12, Ö14, Ö33, Ö42) kod numaraları aynı kalmıştır. Bu görüşmeler çevrimiçi ortamda araştırmacı tarafında bire bir olarak yapılmıştır. Bu görüşmeler yaklaşık 30-70 dakika sürmüştür.

3.4.2. Verilerin Analizi:

Öğretmen adaylarına uygulanan "Marmara Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği" sonuçları basit istatiksel yöntem ile incelenmiş, standart sapması ve ortalamaları hesaplanmıştır. Araştırmanın nitel bulguları veri analizi yöntemlerinden betimsel analiz yapılarak gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarını analiz etmek için Biçer ve diğerleri (2024) tarafından geliştirilen "yaratıcılığı destekleyen görevler" teması altında incelenmiştir. Bu temalar (görevler); açık uçlu problem, problem kurma, ilişkilendirme, görselleştirmeler, genişletme ve iletişim şeklindedir. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler "yaratıcılığı destekleyen görevler" temasına cevap aranacak şekilde betimsel analiz yapılarak

incelenmiştir. Planlar ve görüşmeler bu temalar halinde incelendikten sonra birbirini destekleyecek şekilde raporlaştırılmıştır.

Araştırmanın güvenirliği amacıyla, veri toplama araçları, veri toplama ve analiz süreci ayrıntılı olarak betimlenmiş ve açıklanmıştır. Araştırmada doğrudan alıntılar kullanılmıştır. Araştırmanın tutarlılığını sağlamak için her aşamada iki farklı öğretim elemanıyla işbirliği yapılmış, onların görüş ve değerlendirmeleri alınmıştır. Üçgenleme yöntemiyle, araştırmacıya farklı bakış açıları kazandırmak için çeşitli veri kaynakları kullanılmıştır. Bu nedenle araştırmada üç farklı veri toplama aracından yararlanılmıştır. Veriler kodlanırken öğretmenlerin görüş formlarına verdikleri yanıtlar Microsoft Excel'de her soru için ayrı sayfalara kaydedilmiş, daha sonra bu veriler tekrar okunarak kodlama yapılmıştır. Excel'de önce benzer kodlar aynı renkle işaretlenmiş, ardından bu benzer renkteki verilere yeni sütunlarda kodlar eklenmiştir.

4. BÖLÜM
BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine yönelik bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Birinci alt problem "Matematik öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme eğilimleri ne düzeydedir?" şeklindedir. Bu probleme ait bulgular "Marmara Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeğinden" elde edilmiştir. Matematik öğretmeni adaylarının yaratıcı düşünme seviyesini değerlendirmek amacıyla bir ölçüt tablosu hazırlanmış ve bu veriler basit istatiksel yöntem ile incelenmiştir. Öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları puanlara ait betimsel analizler Tablo 2'de yer verilmiştir.

Tablo 2

Matematik öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme eğilim düzeyleri

	n	Cronbach Alfa	X_{ort}	ss	max	min
Yaratıcı Düşünme Düzeyi	48	,882	94,60	10,42	123	71

Tablo 2 incelendiğinde 48 öğretmen adayının yaratıcı düşünme ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması 94,60 iken standart sapması ise 10,42'dir. Öğretmen adaylarının ölçekten aldığı puanlardan en yüksek olanı 123, en düşük olanı 71 dir.

Ölçekten alınabilecek puanlar 25-125 arasında değiştiği için 25-58 arası düşük düzey, 59-92 arası orta düzey ve 93-125 arası yüksek düzeydir (Karakuyu, 2023). Bu çalışmadaki ortalamaya göre öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme eğilimlerinin düzeyinin yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının aldıkları puanların düzeylere dağılımı Tablo 3 de belirtilmiştir.

Tablo 3

Öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları puanların aralıkları

Düzey Aralıkları	Öğretmen Adayları	Frekans
Yüksek Düzey (93 puan – 125 puan)	Ö34, Ö31, Ö15, Ö25, Ö17, Ö3, Ö11, Ö1, Ö45, Ö36, Ö39, Ö4, Ö10, Ö13, Ö8, Ö6, Ö29, Ö42, Ö38, Ö48, Ö43, Ö33, Ö30, Ö35, Ö5, Ö23, Ö40, Ö16, Ö21, Ö32	30
Orta Düzey (59 puan – 92 puan)	Ö22, Ö28, Ö37, Ö44, Ö27, Ö19, Ö47, Ö46, Ö20, Ö41, Ö18, Ö12, Ö26, Ö9, Ö7, Ö24, Ö2, Ö14	18

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

İkinci alt problem "Matematik öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarında yaratıcılığa yönelik görevleri kullanma durumları nasıldır?" şeklindedir. Bu probleme ait bulgular Ö1, Ö2, … Ö48 kodlu öğretmen adaylarının hazırladığı ders planlarının incelenmesi sonucunda elde edilmiştir. Bu araştırma probleminde "yaratıcılığı destekleyen görevler" açısından ders planlarından örnek bulgulara yer verilmiştir. Yaratıcılığı destekleyen görevlere ait bulgular açık uçlu görev, problem kurma, ilişkilendirme, görselleştirme, genişletme ve iletişim başlıkları altında sunulmuştur.

Açık uçlu problemler teması altında çoklu çözüm yolları olan, birden fazla doğru cevabı olan, eksik problemler ve modelleme kodlarına ait bulgular Tablo 4' de verilmiştir.

Tablo 4

Açık uçlu görevlerin kullanılma durumları

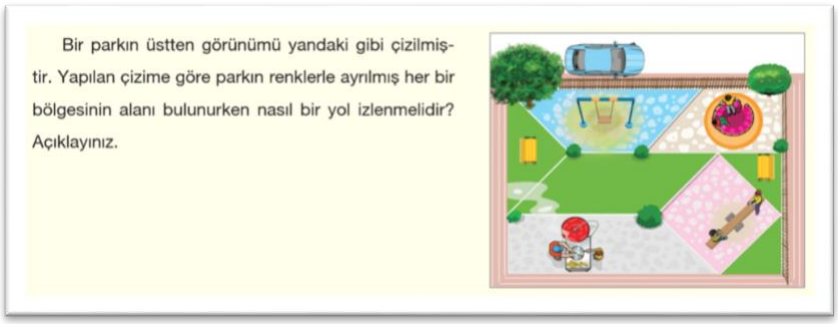
Kategori	Kod	Öğretmen Adayları	Frekans
Açık Uçlu Görevler	Çoklu çözüm yolu olan	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20, Ö21, Ö22, Ö23, Ö24, Ö28, Ö29, Ö30, Ö31, Ö32, Ö33, Ö34, Ö35, Ö36, Ö37, Ö40, Ö41, Ö42, Ö44, Ö46	37
	Birden fazla doğru cevabı olan	Ö5, Ö9, Ö33, Ö40, Ö42, Ö44, Ö48	7
	Eksik problemler		0
	Modelleme	Ö2, Ö5, Ö9, Ö11, Ö12, Ö18, Ö33, Ö37, Ö40, Ö44, Ö47, Ö48	12

Tablo 4 incelendiğinde toplam 48 öğretmen adayından 42 kişi açık uçlu görevlerin en az birini kullanırken 6 kişi (Ö13, Ö25, Ö26, Ö27, Ö38, Ö43) ise kullanmayı tercih etmemiştir. Kullanılan açık uçlu görevler içerisinden en fazla çoklu çözüm yolu olan görevlerin ardından modelleme görevlerinin en az ise birden fazla doğru cevabı olan görevlerin ders planlarında tercih edildiği görülmektedir. Her üç görevede ders planında yer veren sadece üç öğretmen adayının (Ö5, Ö33, Ö40) olması dikkat çekmektedir. Eksik problem görevleri ise hiçbir öğretmen adayı tarafından ders planlarında tercih edilmemiştir. Açık uçlu görevlerle ilgili ders planından örnekler aşağıda sunulmuştur.

Hazırlanan ders planları incelendiğinde Ö5, Ö9, Ö40, Ö44, Ö48 kodlu öğretmen adaylarının kullandıkları açık uçlu görev Fotoğraf 3'de verilmiştir.

Fotoğraf 3

Öğretmen adaylarının kullandıkları açık uçlu görev örneği



Bu görev 7. sınıf matematik ders kitabında verilen kazanıma ait konu kapsamında yer almakta olmasına rağmen sadece dört öğretmen adayının ders planında yer almıştır. Açık uçlu görevlerden çoklu çözüm yolu olan göreve örnek olarak Ö11 kodlu öğretmen adayı tarafından tercih edilen örnek Fotoğraf 4'te verilmiştir.

Fotoğraf 4

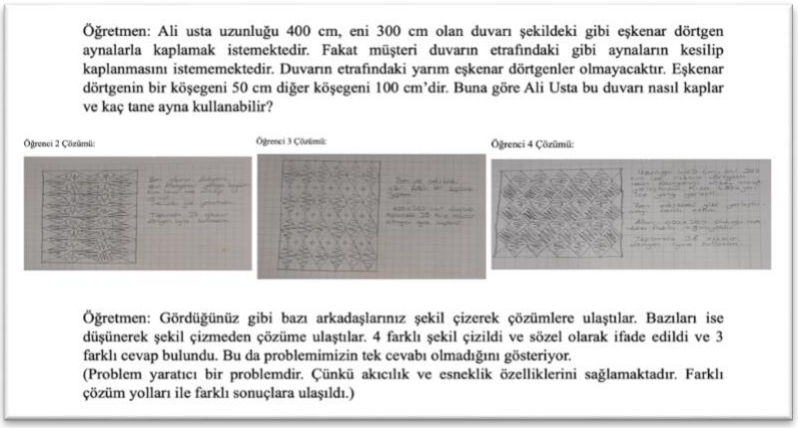
Çoklu çözüm yolu olan görev örneği



Ö5 kodlu öğretmen adayının birden fazla doğru cevabı olan olan görev örneği ve planındaki notlar Fotoğraf 5'te verilmiştir.

Fotoğraf 5

Birden fazla doğru cevabı olan görev örneği

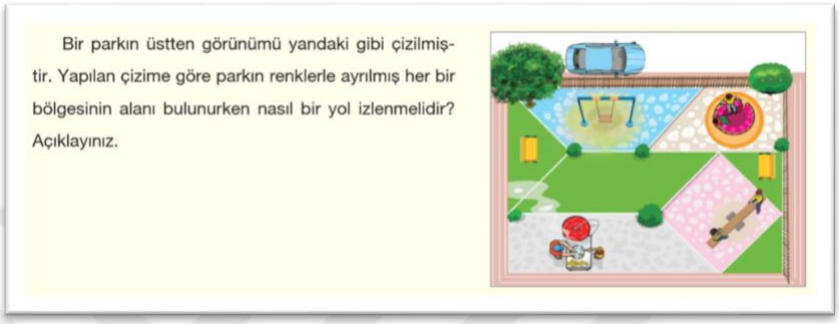


Öğretmen adayları ders planlarında eksik problemler kullanmayı tercih etmediklerinden dolayı bu tür görev örneğine ders planlarında rastlanmamıştır.

Açık uçlu Ö5 kodlu öğretmen adayının modelleme örneği Fotoğraf 6'da verilmiştir. Bu görev birden fazla doğru cevabı olan aynı zamanda öğrencilerin modelleme yapmasına imkân veren bir örnek olup her iki görev için ele alınmıştır.

Fotoğraf 6

Ö5 kodlu öğretmen adayının kullandığı modelleme



Problem kurma teması altında yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve serbest kodlarına ait bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

Problem kurma görevlerinin kullanılma durumları

Kategori	Kod	Öğretmen Adayları	Frekans
Problem Kurma	Yapılandırılmış	Ö9, Ö33, Ö42	3
	Yapılandırılmamış	Ö42	1
	Serbest		0

Tablo 5 incelendiğinde toplam 48 öğretmen adayından yalnızca 3 öğretmen adayı (Ö9, Ö33, Ö42) problem kurma görevlerinin en az birine yer vermişken, geri kalan 45 kişi ise yer vermemiştir. Problem kurma görevlerinden serbest problem kurma görevi hiçbir öğretmen adayı tarafından kullanılmamıştır. Ö9 kodlu öğretmen adayının ders planında tercih ettiği problem kurma görevi Fotoğraf 7'de verilmiştir.

Fotoğraf 7

Ö9 kodlu öğretmen adayının kullandığı problem kurma görevi



İlişkilendirme teması altında gerçek hayat ile, disiplinlerarası ve matematik içerisinde kodlarına ait bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

İlişkilendirmelerin kullanılma durumları

Kategori	Kod	Öğretmen Adayları	Frekans
İlişkilendirme	Gerçek hayat ile	Ö2, Ö8, Ö12, Ö19, Ö41, Ö43, Ö47	7
	Disiplinlerarası	Ö5, Ö12, Ö18, Ö25, Ö33	5
	Matematik konuları içerisinde	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20, Ö22, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30, Ö32, Ö33, Ö34, Ö35, Ö36, Ö37, Ö38, Ö39, Ö42, Ö45, Ö48	31

Tablo 6 incelendiğinde 48 öğretmen adayından 39'unun ilişkilendirme görevlerinin en az birini kullandığı 9 kişinin (Ö10, Ö21, Ö23, Ö24, Ö26, Ö31, Ö40, Ö44, Ö46) ise kullanmadığı görülmüştür. Kullanılan ilişkilendirme görevleri içerisinden en fazla matematik konuları içerisinden, ardından gerçek hayatla, en az ise disiplinlerarası ilişkilendirmelere yer verildiği görülmektedir. Bu görevlerle ilgili ders planlarından örnekler aşağıda sunulmuştur.

Günlük hayat ile ilgili olarak genellikle dersin giriş bölümünde dikkat çekmek amaçlı görseller kullanıldığı görülmüştür. Ö8 kodlu öğretmen adayının planındaki görseller ve notlar Fotoğraf 8'de verilmiştir.

Fotoğraf 8

Ö8 kodlu öğretmen adayının kullandığı günlük hayat ilişkilendirmesi

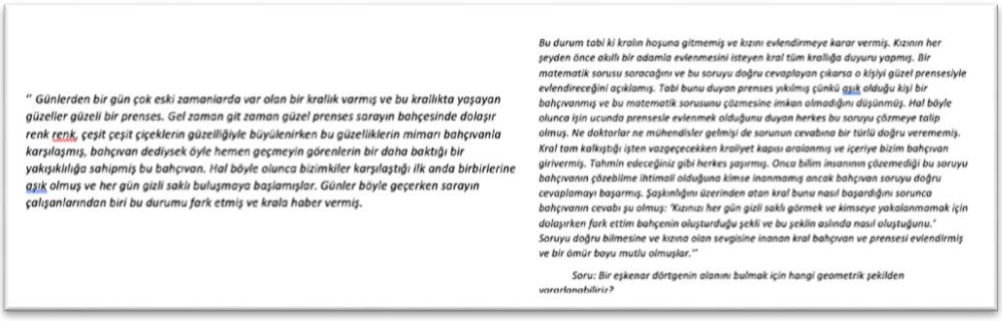


Öğretmen eşkenar dörtgen ve yamuk şekillerine gerçek hayatta nerede rastlarız? Diye sorar ve örneklerle açıklar yamuk piramidi ya da halı desenlerinde örneklerini görebiliriz diyerek derse başlangıç yapar.

Öğretmen adayları ders planlarında çocuk edebiyatı, görsel sanatlar ve fen bilgisi dersleri ile ilişki kurmuşlardır. Ö18 kodlu öğretmen adayının yer verdiği disiplinlerarası ilişkilendirme Fotoğraf 9'da verilmiştir.

Fotoğraf 9

Ö18 kodlu öğretmen adayının kullandığı disiplinlerarası ilişkilendirme



" Günlerden bir gün çok eski zamanlarda var olan bir krallık varmış ve bu krallıkta yaşayan güzeller güzeli bir prenses. Gel zaman git zaman güzel prenses sarayın bahçesinde dolaşır renk renk, çeşit çeşit çiçeklerin güzelliğiyle büyülenirken bu güzelliklerin mimarı bahçıvanla karşılaşmış, bahçıvan dediysek öyle hemen geçmeyin görenlerin bir daha baktığı bir yakışıklılığa sahipmiş bu bahçıvan. Hal böyle olunca bizimkiler karşılaştığı ilk anda birbirlerine aşık olmuş ve her gün gizli saklı buluşmaya başlamışlar. Günler böyle geçerken sarayın çalışanlarından biri bu durumu fark etmiş ve krala haber vermiş.

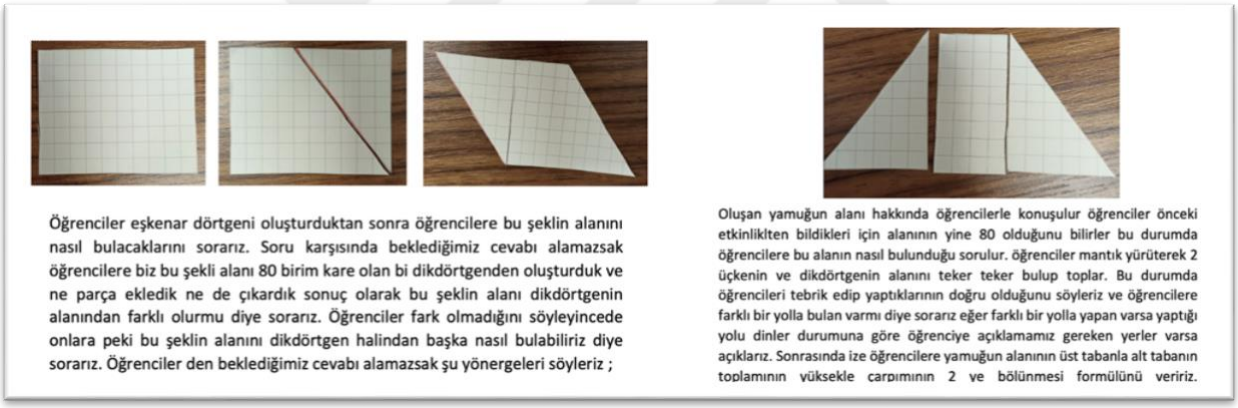
Bu durum tabi ki kralın hoşuna gitmemiş ve kızını evlendirmeye karar vermiş. Kızının her şeyden önce akıllı bir adamla evlenmesini isteyen kral tüm krallığa duyuru yapmış. Bir matematik sorusu soracağını ve bu soruyu doğru cevaplayan çıkarsa o kişiyi güzel prensesiyle evlendireceğini açıklamış. Tabi bunu duyan prenses yıkılmış çünkü aşık olduğu kişi bir bahçıvanmış ve bu matematik sorusunu çözmesine imkan olmadığını düşünmüş. Hal böyle olunca işin ucunda prensesle evlenmek olduğunu duyan herkes bu soruyu çözmeye talip olmuş. Ne doktorlar ne mühendisler gelmişi de sorunun cevabına bir türlü doğru verememiş. Kral tam kalkıştığı işten vazgeçecekken krallıyet kapısı aralanmış ve içeriye bizim bahçıvan girivermiş. Tahmin edeceğiniz gibi herkes yayılmış. Onca bilim insanının çözemediği bu soruyu bahçıvanın çözebilme ihtimali olduğuna kimse inanmamış ancak bahçıvan soruyu doğru cevaplamayı başarmış. Şaşkınlığını üzerinden atan kral bunu nasıl başardığını sorunca bahçıvanın cevabı şu olmuş: 'Kızınızı her gün gizli saklı görmek ve kimseye yakalanmamak için dolaşırken fark ettim bahçenin oluşturduğu şekli ve bu şeklin aslında nasıl oluştuğunu.' Soruyu doğru bilmesine ve kızına olan sevgisine inanan kral bahçıvan ve prensesi evlendirmiş ve bir ömür boyu mutlu olmuşlar."

Soru: Bir eşkenar dörtgenin alanını bulmak için hangi geometrik şekilden yararlanabiliriz?

Öğretmen adayları ders planlarında genellikle üçgen ve dikdörtgen şekilleriyle bir ilişki kurarak eşkenar dörtgen ve yamuk ile çalışmışlardır. Ö7 kodlu öğretmen adayının yer verdiği matematik konuları içerisindeki ilişkilendirme örneği ve planındaki notlar Fotoğraf 10'da verilmiştir.

Fotoğraf 10

Ö7 kodlu öğretmen adayının kullandığı matematik içerisindeki ilişkilendirme



Öğrenciler eşkenar dörtgeni oluşturduktan sonra öğrencilere bu şeklin alanını nasıl bulacaklarını sorarız. Soru karşısında beklediğimiz cevabı alamazsak öğrencilere biz bu şekli alanı 80 birim kare olan bi dikdörtgenden oluşturduk ve ne parça ekledik ne de çıkardık sonuç olarak bu şeklin alanı dikdörtgenin alanından farklı olurmu diye sorarız. Öğrenciler fark olmadığını söyleyincede onlara peki bu şeklin alanını dikdörtgen halindan başka nasıl bulabiliriz diye sorarız. Öğrenciler den beklediğimiz cevabı alamazsak şu yönergeleri söyleriz ;

Oluşan yamuğun alanı hakkında öğrencilerle konuşulur öğrenciler önceki etkinliklten bildikleri için alanının yine 80 olduğunu bilirler bu durumda öğrencilere bu alanın nasıl bulunduğu sorulur. öğrenciler mantık yürüterek 2 üçkenin ve dikdörtgenin alanını teker teker bulup toplar. Bu durumda öğrencileri tebrik edip yaptıklarının doğru olduğunu söyleriz ve öğrencilere farklı bir yolla bulan varmı diye sorarız eğer farklı bir yolla yapan varsa yaptığı yolu dinler durumuna göre öğrenciye açıklamamız gereken yerler varsa açıklarız. Sonrasında ize öğrencilere yamuğun alanının üst tabanla alt tabanın toplamının yüksekle çarpımının 2 ve bölünmesi formülünü veririz.

Görselleştirmeler teması altında çizim, uygulamalı manipülatifler ve teknoloji kodlarına ait bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Görselleştimelerin kullanılma durumları

Kategori	Kod	Öğretmen Adayları	Frekans
	Çizim	Ö1, Ö2, Ö5, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20, Ö25, Ö26, Ö27, Ö29, Ö34, Ö36, Ö37, Ö38, Ö41, Ö42, Ö45, Ö48	25

Görselleştirmeler	Uygulamalı manipülatif	Ö1, Ö2, Ö4, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö14, Ö20, Ö21, Ö29, Ö33, Ö36, Ö38, Ö39, Ö42, Ö43, Ö47, Ö48	29
	Teknoloji	Ö1, Ö5, Ö22, Ö24, Ö25, Ö35	6

Tablo 7 incelendiğinde toplam 48 öğretmen adayından 46 kişi görselleştirmelerinin en az birini kullanırken 13 kişi ise kullanmamıştır. Kullanılan görselleştirmeler içerisinden en fazla uygulamalı manipülatiflerin, ardından çizimlerin, en az ise teknolojinin tercih edildiği görülmektedir. Ö1 kodlu öğretmen adayı çizim, uygulamalı manipülatif ve teknolojiye yer vererek dikkat çekmektedir.

Ders planları incelendiğinde Ö37 kodlu öğretmen adayının kullandığı çizim Fotoğraf 11 de verilmiştir.

Fotoğraf 11

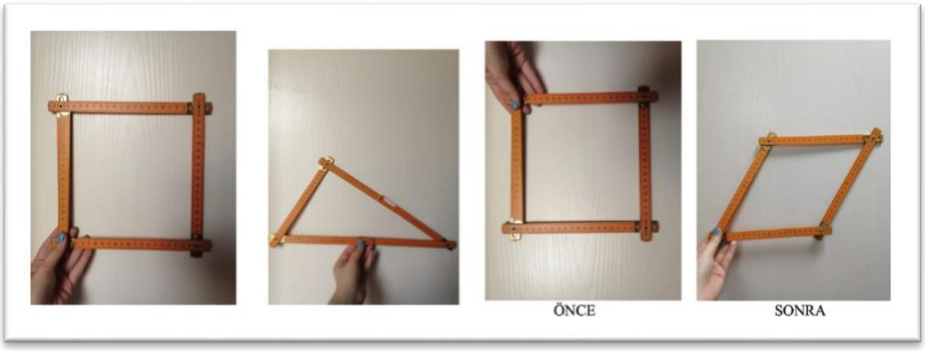
Ö37 kodlu öğretmen adayının kullandığı çizim



Ö9 kodlu öğretmen adayınınn ders planında kullandığı uygulamalı manipülatif örneği de Fotoğraf 12'de verilmiştir.

Fotoğraf 12

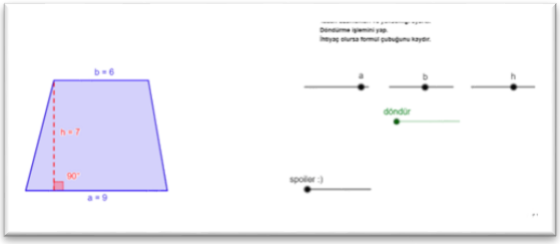
Ö9 kodlu öğretmen adayının kullandığı uygulamalı manipülatif



Ayrıca Ö1 kodlu öğretmen adayı dersinin bir kısmını geogebra üzerinden işlemeyi tercih etmiştir. Öğretmen adayının dinamik geometri yazılımı üzerinden yer verdiği ekran görüntülerinden bir tanesi Fotoğraf 13'te verilmiştir.

Fotoğraf 13

Teknoloji kullanımı örneği



Genişletmeler teması altında zorlayıcı problem ve genelleme kodlarına ait bulgular Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8

Genişletme görevlerinin kullanılma durumları

Kategori	Kod	Öğretmen Adayları	Frekans
Genişletme	Zorlayıcı problem	Ö1, Ö17, Ö21, Ö33, Ö42	5
	Genellemeler	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö21, Ö22, Ö25, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30, Ö32, Ö33, Ö34, Ö35, Ö36, Ö37, Ö38, Ö39, Ö40, Ö42, Ö43, Ö45, Ö48	37

Tablo 8'e bakıldığında toplam 48 öğretmen adayından 37 kişi genişletme görevlerinin en az birine yer verirken 10 kişi ise planlarında bu görevlere yer vermemiştir. Genişletme görevlerinin içerisinden genellemeler fazlaca tercih edilirken, zorlayıcı problemler adaylar tarafından daha az tercih edilmiştir.

Ö17 kodlu öğretmen adayının zorlayıcı problem örneğine Fotoğraf 14 de yer verilmiştir.

Fotoğraf 14

Ö17 kodlu öğretmen adayının kullandığı zorlayıcı problem örneği



İletişim teması altında grup çalışması ve yansıtıcı sorulara ait bulgular Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

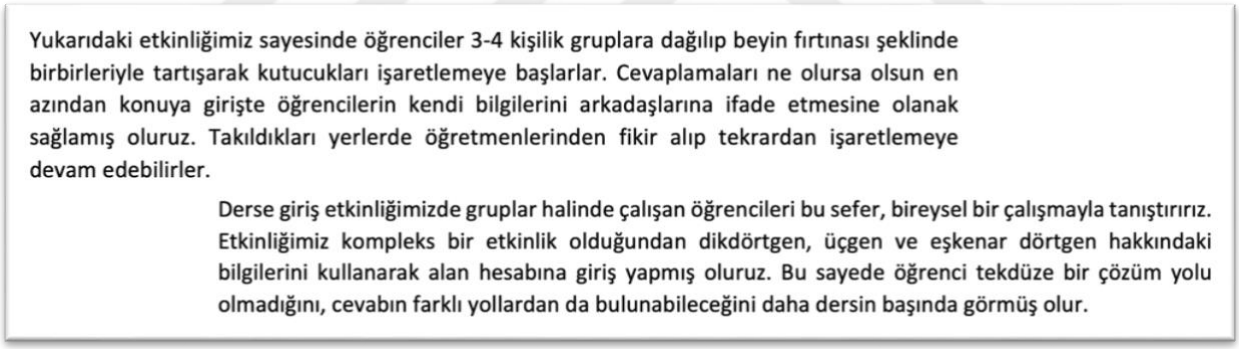
İletişimin kullanılma durumları

Kategori	Kod	Öğretmen Adayları	Frekans
İletişim	Grup çalışması	Ö1, Ö2, Ö4, Ö12, Ö17, Ö18, Ö25, Ö30, Ö31, Ö39, Ö43, Ö45, Ö46	13
	Yansıtıcı sorular	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö9, Ö11, Ö12, Ö14, Ö15, Ö17, Ö18, Ö19, Ö22, Ö25, Ö29, Ö30, Ö32, Ö33, Ö36, Ö40, Ö42, Ö45, Ö47	23

Tablo 9 incelendiğinde toplam 48 öğretmen adayından 28 kişi iletişim görevlerinin en az birine yer verirken 20 kişi ise yer vermemiştir. İletişim görevlerinin içerisinden grup çalışması az tercih edilirken, yansıtıcı sorular öğretmen adayı tarafından daha fazla tercih edilmiştir. Ö30 kodlu öğretmen adayının ders planında grup çalışmasına ait örnek Fotoğraf 15'te verilmiştir.

Fotoğraf 15

Ö30 kodlu öğretmen adayının ders planındaki grup çalışması

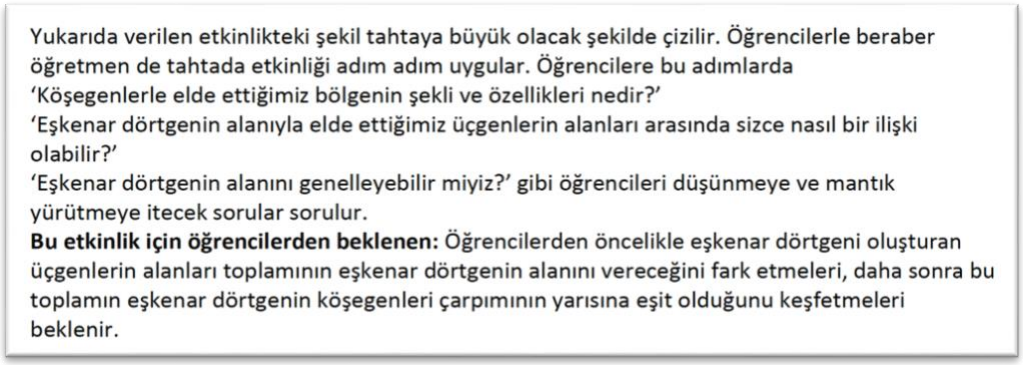

Yukarıdaki etkinliğimiz sayesinde öğrenciler 3-4 kişilik gruplara dağılıp beyin fırtınası şeklinde birbirleriyle tartışarak kutucukları işaretlemeye başlarlar. Cevaplamaları ne olursa olsun en azından konuya girişte öğrencilerin kendi bilgilerini arkadaşlarına ifade etmesine olanak sağlamış oluruz. Takıldıkları yerlerde öğretmenlerinden fikir alıp tekrardan işaretlemeye devam edebilirler.

Derse giriş etkinliğimizde gruplar halinde çalışan öğrencileri bu sefer, bireysel bir çalışmayla tanıştırırız. Etkinliğimiz kompleks bir etkinlik olduğundan dikdörtgen, üçgen ve eşkenar dörtgen hakkındaki bilgilerini kullanarak alan hesabına giriş yapmış oluruz. Bu sayede öğrenci tekdüze bir çözüm yolu olmadığını, cevabın farklı yollardan da bulunabileceğini daha dersin başında görmüş olur.

Ö40 kodlu öğretmen adayının yer verdiği yansıtıcı sorular Fotoğraf 16 da verilmiştir.

Fotoğraf 16

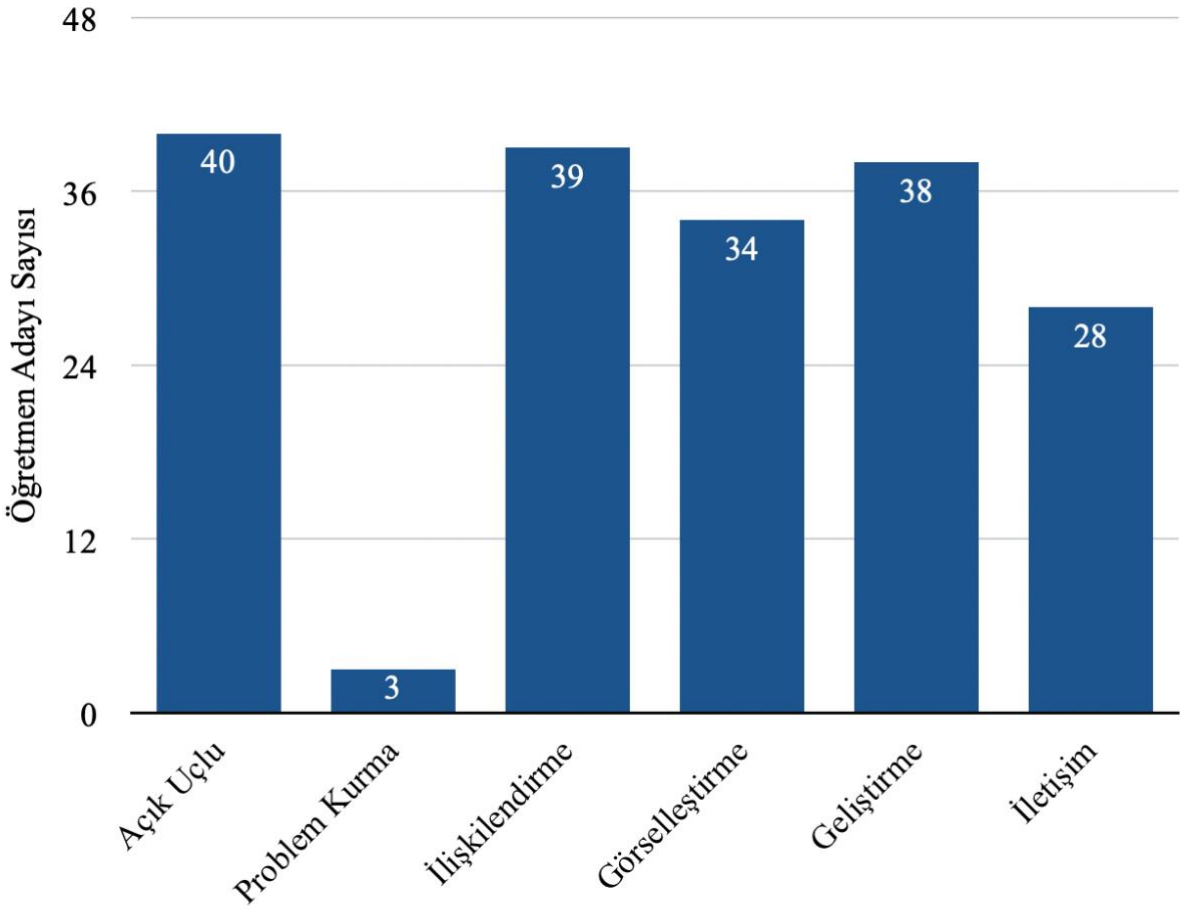
Ö40 kodlu öğretmen adayının yansıtıcı soruları


Yukarıda verilen etkinlikteki şekil tahtaya büyük olacak şekilde çizilir. Öğrencilerle beraber öğretmen de tahtada etkinliği adım adım uygular. Öğrencilere bu adımlarda
'Köşegenlerle elde ettiğimiz bölgenin şekli ve özellikleri nedir?'
'Eşkenar dörtgenin alanıyla elde ettiğimiz üçgenlerin alanları arasında sizce nasıl bir ilişki olabilir?'
'Eşkenar dörtgenin alanını genelleyebilir miyiz?' gibi öğrencileri düşünmeye ve mantık yürütmeye itecek sorular sorulur.
Bu etkinlik için öğrencilerden beklenen: Öğrencilerden öncelikle eşkenar dörtgeni oluşturan üçgenlerin alanları toplamının eşkenar dörtgenin alanını vereceğini fark etmeleri, daha sonra bu toplamın eşkenar dörtgenin köşegenleri çarpımının yarısına eşit olduğunu keşfetmeleri beklenir.

Bu bulgular ışığında tüm öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarında kullandıkları yaratıcılığı destekleyen görevlere ait genel bulgular Grafik 1'de verilmiştir.

Grafik 1

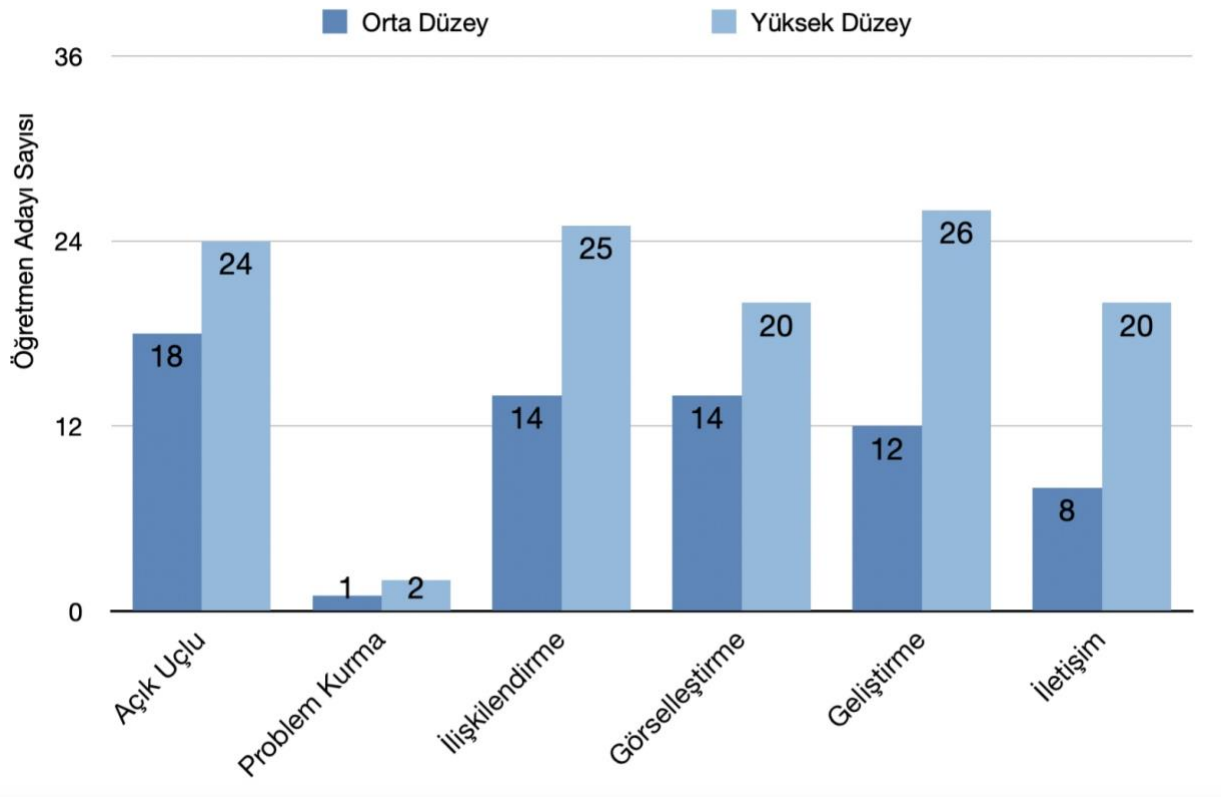
Öğretmen adaylarının kullandıkları yaratıcılığı destekleyen görevler



Grafik incelendiğinde yaratıcılığı destekleyen görevler içerisinde problem kurma görevi dışındaki görevlerin birbirine yakın düzeyde kullanıldığı görülmektedir. Yaratıcı düşünme eğilimleri düzeylerine göre yaratıcılığı destekleyen görevlerin dağılımına ait bulgular Garfik 2 de verilmiştir.

Grafik 2

Öğretmen adaylarının düzeylerine göre kullandıkları yaratıcılığı destekleyen görevler



Grafik incelendiğinde yaratıcı düşünme eğilimleri yüksek olan öğretmen adaylarının yaratıcılığı destekleyen görevlere yer verme durumlarının yaratıcı düşünme eğilimleri orta düzeyde öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu dikat çekmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Üçüncü alt problem "Matematik öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarına ilişkin görüşleri nelerdir?" şeklindedir. Ö2, Ö4, Ö12, Ö14, Ö33, Ö42 kodlu öğretmen adaylarıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak bu görüşmelerin transkripti üçüncü alt problemin bulgularını oluşturmaktadır. Yaratıcı düşünme eğilimleri ölçeğinin sonucuna göre Ö4, Ö33, Ö42 kodlu öğretmen adayları yüksek düzeyde; Ö2, Ö12, Ö14 kodlu öğretmen adayları ise orta düzeyde yer almaktadır. Görüşme yapılan öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlara ilişkin örneklere ve görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Görüşme yapılan öğretmen adaylarına "Sizce problem çözme çalışmaları öğrencilerin yaratıcı düşünmesine nasıl bir katkı sağlar? Hangi problem çözme görevleri olmalıdır ve ders planınıza bu görevlerin hangilerini nasıl yansıttınız?" sorusu yöneltilerek açık uçlu problem

hakkında görüşleri alınarak bu soruya cevap aranmıştır ve oluşan kodlar aşağıda Tablo 10'a verilmiştir.

Tablo 10

Açık uçlu görevlerle ilgili oluşan kodlar

Kodlar	Öğretmen Adayları
Farklı düşünce yolları, stratejiler kullanma	Ö33, Ö42, Ö4, Ö14, Ö12
Esnek ve akıcı problemler	Ö42, Ö2
Birden çok çözüm yolu ve cevabı olan problemler	Ö42, Ö2, Ö12
Yeni ve aşina olunmayan problemler	Ö33
Daha önce kullanılmamış yöntemler denenmeli	Ö4, Ö12
Açık uçlu sorular kullanılmalı	Ö14, Ö2
Soruları çözerken kullanılan adımların yaratıcı olması.	Ö33, Ö14, Ö12
Farklı sonuçlara ulaşmalarına izin verme	Ö42, Ö14

Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir.

Ö4: "Bu zamana kadar bir sorunun tek bir doğru cevabı olur diye öğrenmiştim. Aslında bir problemin birden fazla cevabı olabileceğini bence çocuklara göstermeliyiz ki yaratıcılık açısından da faydası olacağını düşünüyorum."

Ö33: "Farklı stratejilerle çözme, muhakeme yapma, akıl yürütme, şekil çizme stratejisi, parça bütün ilişkisi, uzamsal düşünme becerilerini kullanma becerilerine yer verdim ders planımda. Problem çözme de gerekli beceriler bunlar."

Ö42: "Öğrencilerin yaratıcılığını arttırmak için öğrencilere tek tip yani tek cevaplı sorular sorulmaması gerekiyor. Öğrenciyi düşündüren farklı düşünme becerileri kazandıran, yaratıcı düşünmeyi ön plana çıkartan sorular sorulması gerektiğini düşünüyorum."

Ö42 kodlu öğretmen adayının düşüncesini destekleyen nitelikte örneği aşağıda verilmiştir.

Ö42: "Öğrencilerin en büyük alana sahip geometrik şekilleri ipleri kullanarak nasıl elde edeceklerini sorduğum bir problem vardı. Burada her öğrenci ipi farklı bir şekilde kullanalacaktır. Bazı öğrenciler dikdörtgenleri ya da eşkenar dörtgeni ya da yamukluğu en büyük alana sahip olarak oluşturacaklar. Sonuç olarak hepsi birbirinden farklı bir geometrik şeklin alanı en büyük yapacak."

Orta grup yer alan öğretmen adaylarının görüşleride şu şekildedir.

Ö2: "Esnek ve akıcı problemler sorulabilir. Bu şekilde ben yaratıcılığın artacağını düşünüyorum çünkü esnek problemler dediğimiz birden çok çözüm yoluyla çözülebilen problemler, yine akıcılık özelliği taşıyanlar da birden çok cevabı olan problemler kullanılabilir. Yeni özgün problemler, rutin olmayan problemler vererek öğrencilere yaratıcılıklarını artacağını düşünüyorum."

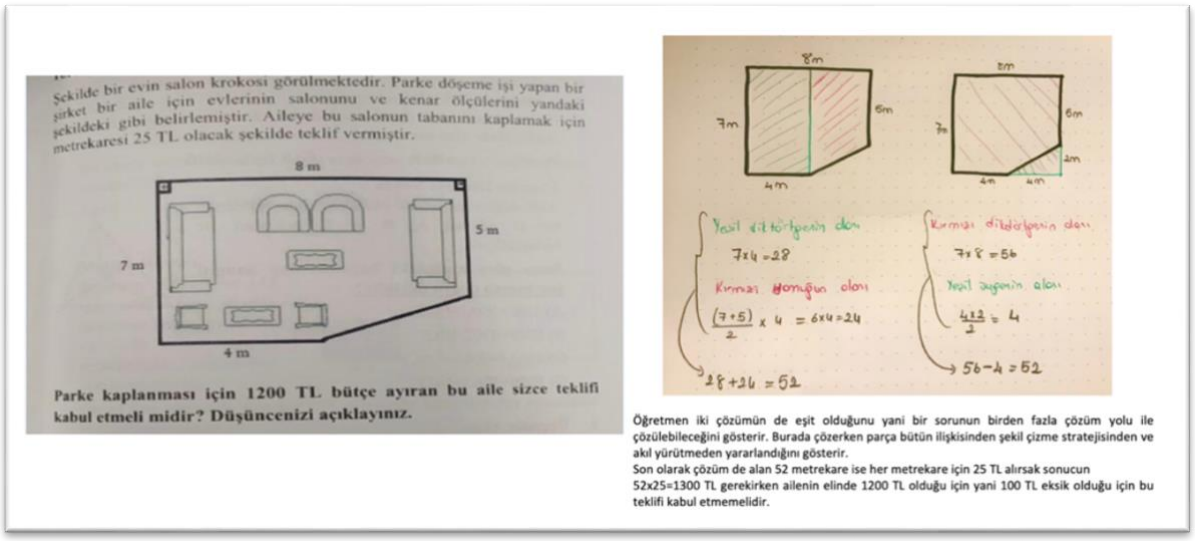
Ö12: "Öğrenciyi düşündürecek, farklı yönleri ya farklı yolları gösterecek, çözümün tek olmadığını, birden fazla yolla çözülebileceğini gösterdiği için öğrenciye farklı bakış açısı kazandırabileceğini düşünüyorum. Modelleme soruları olabilir. Birden fazla çözümü olan problemler kullanılabilir diye düşünüyorum."

Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde genel olarak çoklu çözüm olan görevlerden bahsedildiği görülmektedir. Birden fazla doğru cevabı olan ve modelleme görevleriyle birer öğretmen adayı bahsederken eksik problemlerden hiçbir öğretmen adayı bahsetmemiştir. Açık uçlu problem görevlerine (çoklu çözüm yolları olan, birden fazla doğru cevabı olan, eksik problemler, modelleme) yönelik öğretmen adaylarıylarının kendi ders planlarında yer verdikleri görev örnekleri ve görüşleri aşağıda verilmiştir.

Ö33 kodlu öğretmen adayının açık uçlu görev örneği Fotoğraf 17'de verilmiştir.

Fotoğraf 17

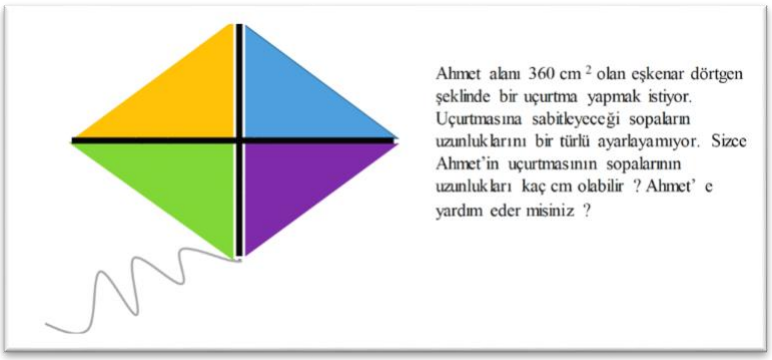
Ö33 kodlu öğretmen adayının kullandığı açık uçlu görev



Ö42 kodlu öğretmen adayının yer verdiği açık uçlu görev Fotoğraf 18'de ve seçtiği görev hakkındaki görüşü şu şekildedir.

Fotoğraf 18

Ö42 kodlu öğretmen adayının kullandığı açık uçlu görev

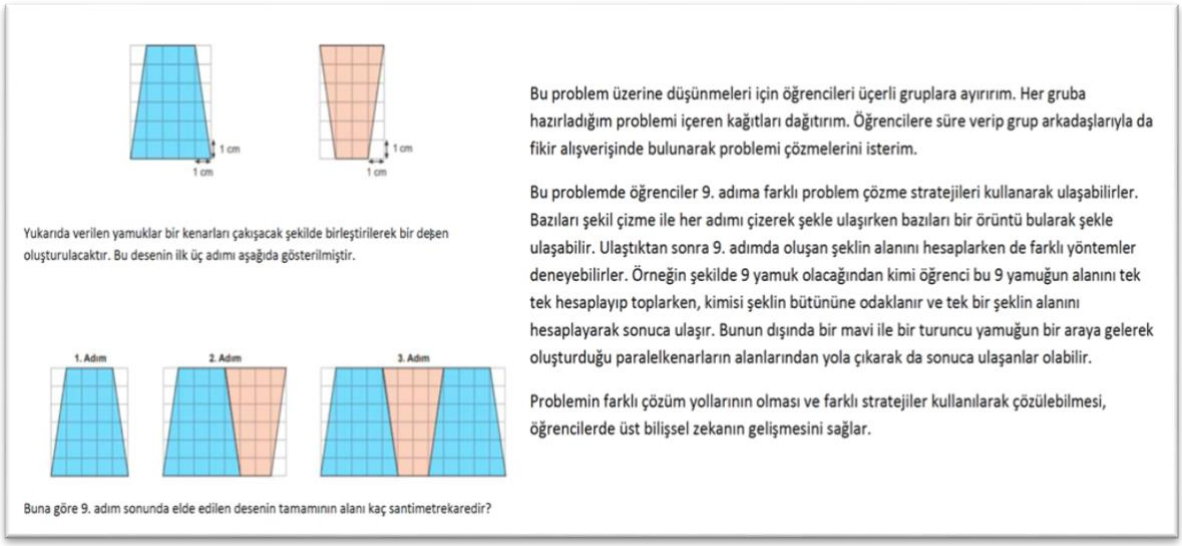


Ö42: "Burada da alanı 360 cm kare olan bir eşkenar dörtgen verdim ve uçurtma yapmalarını istedim. Uçurtmadaki sopalar eşkenar dörtgenin köşegeni veriyor. Bu sopaları uzunlukları nasıl olur? Ahmet denilen kişi nasıl bu uçurtmayı hazırlayabilir onu sordum. Burada da öğrencilerden direkt köşegen uzunluklarının verip ikisinin çarpıp alanlarını bulmalarını istemedim. Burada 360 cm kareye nasıl ulaşabiliriz? Yine burada da her öğrenci farklı uzunluklar bulacak. Mesela bir tanesi 18 ile 20 bulacak, başkası başka bir uzunluk bulacak. Bu yüzden farklı düşünmelerini istedim."

Ayrıca orta gruptan Ö2 kodlu öğretmen adayının açık uçlu görev örneği Fotoğraf 19'da verilmiştir.

Fotoğraf 19

Ö2 kodlu öğretmen adayının kullandığı açık uçlu görev



Görüşme yapılan öğretmen adaylarına "Sizce problem kurma çalışmaları öğrencilerin yaratıcı düşünmesine nasıl bir katkı sağlar? Bu problem kurma görevleri nasıl olmalıdır ve ders

planınıza bu görevlerin hangilerini nasıl yansıttınız?" sorusu yöneltilerek problem kurma hakkında görüşleri alınarak bu soruya cevap aranmıştır ve oluşan kodlar aşağıda Tablo 11 de verilmiştir.

Tablo 11

Problem kurma görevleriyle ilgili oluşan kodlar

Kodlar	Öğretmen Adayları
Problemi kurma süreci ve sorunun nasıl sorgulanması gerektiği	Ö33
Hikâye etkinliklerinin problem kurmaya katkısı ve ilişkilendirme becerisi	Ö33
Bağlam ve problem durumu seçme	Ö2
Problem kurma etkinliklerinin yaratıcı olması	Ö33, Ö42

Üst grup yer alan öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir.

Ö4: "Problem kurmayı hiç yansıtmadım ama tabii ki yansıtmalıydım. Problem çözmeden çok problem kurma daha bir yaratıcılık gibi geliyor. Yani öğrenci daha fazla düşünüyor bence ve daha çok kendinden bir şeyler katıyor, daha çok muhakeme ediyorlar. Daha bir özgün düşünme gerektiriyor."

Ö33: "Problem kurma yaratıcılığa daha fazla katkı sağlıyor çünkü problem çözmede zaten hazır bir problem geliyor ve onu sadece çözüm aşamalarında kendine göre çözümlüyor. Problemi kurma aşamasında o problemi nasıl sormalıyım diye on adım ilerisini de düşünmek gerekiyor."

Ö42: "Problem çözmede öğrenciler zaten bir yaratıcılık becerisi, akıl yürütme stratejisini kullanıyorlar. Problem kurmada ise öğrenciler zaten kuracağı problemleri çözmeleri gerekiyor. Yani aslında problem kurmada hem bir problem kuracaklar hem kuracakları problemi çözmeleri gerekecek. Bu yüzden problem çözmeden daha fazla bir yaratıcılık gerektirdiğini düşünüyorum."

Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının görüşleride şu şekildedir.

Ö2: "Problem kurmanın yaratıcılıkla doğrudan ilgisi olduğunu düşünüyorum. Çünkü öğrenci problemi kurarken bir problem durumu seçmesi gerekiyor. Ama ben planımda böyle bir çalışmaya yer vermedim. Ama dediğim gibi, hani şu an hazırlamış olsam eklerdim."

Ö12: "Problem kurmadım. Bence problem çözmeden de daha etkili olduğunu düşünüyorum. Çünkü kendi yeni bir şey ortaya çıkartıyor."

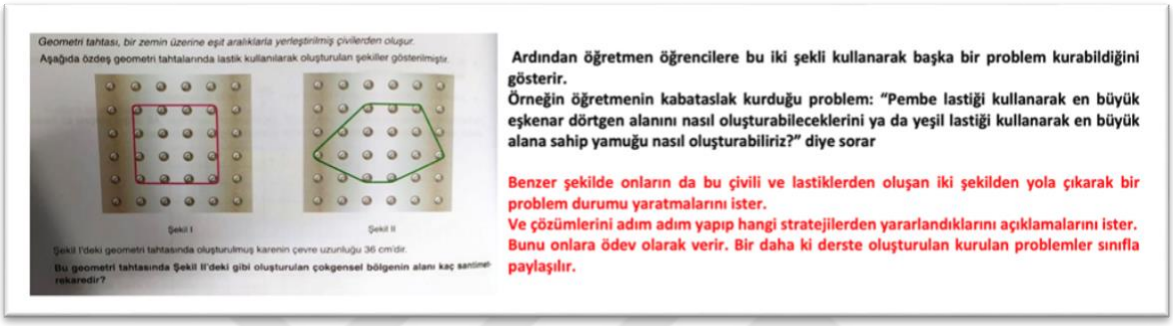
Ö14: "Hayır, yer vermedim hocam."

Öğretmen adayları problem kurma görevlerinin yaratıcılık açısından öneminin farkında oldukları görülmektedir.

Problem kurma görevlerine (yapılandırılmış, yapılandırılmamış, serbest) yönelik öğretmen adaylarıylarının kendi ders planlarında yer verdikleri görev örnekleri ve görüşleri aşağıda verilmiştir. Ö33 kodlu öğretmen adayının yer verdiği problem kurma görevi Fotoğraf 20'de ve seçtiği görev hakkındaki görüşü aşağıda verilmiştir.

Fotoğraf 20

Ö33 kodlu öğretmen adayının kullandığı problem kurma görevi

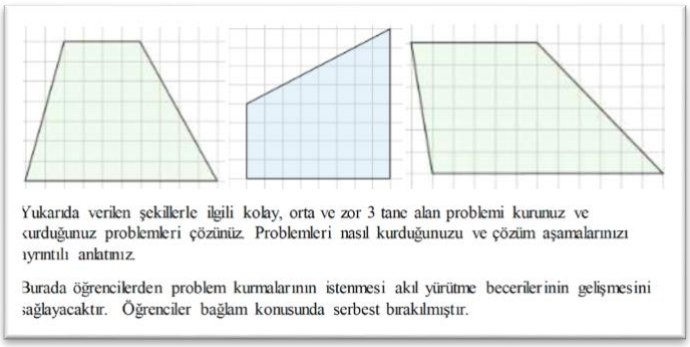


Ö33: "Öğrenciye farklı bir düşünme becerisini kazanmış olabilir. Çünkü öğrenciler artık soruya bakarken soruyu nasıl değiştireceğini de düşünmüş oluyor. Yani soruyu aslında şöyle yapsaydım aslında şunu sorsaydım diye öğrenciye de bir izlenim vermiş oluyor. Burada esnek çözümler de oluyor."

Ö42 kodlu öğretmen adayının yer verdiği problem kurma görevi Fotoğraf 21'de ve seçtiği görev hakkındaki görüşü aşağıda verilmiştir.

Fotoğraf 21

Ö42 kodlu öğretmen adayının kullandığı problem kurma görevi



Ö42: "Öğrencilere sadece şekil verip onlardan problem kurmalarını istedim ve nasıl problem kurduklarını ve çözüm aşamalarında ayrıntılı bir şekilde anlatmalarını istedim. Buradaki kesinlikle öğrencilerin yaratıcılığına kalmış. Mesela bir öğrenci direk şekiller üzerinden 3 tane yamuk var bu yamukların alanlarıyla ilgili bir problem kurabilir. Bir

öğrenciye günlük hayatla ilgili bir bağlam kurabilir. Ya da başka bir öğrenci mesela evindeki cisimle nesnelerden esinlenerek bir problem kurabilir. Burada kesinlikle öğrencinin yaratıcılığına kaldığı için böyle bir şey koymak istedim."

Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının problem kurma çalışmalarına yer vermedikleri dikkat çekmiştir.

Görüşme yapılan öğretmen adaylarına "Öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurmasına nasıl katkı sağlarsanız? Kurduğunuz ilişkilerle ilgili ders planınızdan örnek verebilir misiniz? Hazırladığınız planda ilişkilendirmeler matematik konuları kapsamında mı yoksa farklı alanlarıda kapsamakta mıydı?" sorusu yöneltilerek ilişkilendirme hakkında görüşleri alınarak bu soruya cevap aranmıştır ve oluşan kodlar aşağıda Tablo 12 de verilmiştir.

Tablo 12

İlişkilendirmelerle ilgili oluşan kodlar

Kodlar	Öğretmen Adayları
Öğretim materyallerinde yaratıcı hikayeler kullanma.	Ö33
Önceki bilgileri yeni bilgilerle ilişkilendirme.	Ö33, Ö42, Ö4, Ö14
Bağlam ve problem durumu seçme	Ö2
Matematik problemlerini günlük hayattan örneklerle ilişkilendirme.	Ö33, Ö42, Ö4, Ö14, Ö2
Diğer disiplinlerle ilişkilendirme	Ö42

Üst grup yer alan öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir.

Ö4: "Başka disiplinlere değinmemiştim ben ama değinsem tabii ki çok daha güzel olurdu. Kare, dikdörtgen daha önceki dersin konusuydu. Daha önce öğrendikleri bir bilgiydi. Dörtgenler bu dersi ilk başta onlara değindim, onları oluşturmalarını istedim. Oradan sonra eşkenar dörtgen alan ve yamuğun alan kısmına geçtim."

Ö33: "İlişkilendirme olarak ilk başta kül kedisi hikayesinden yola çıktım, öğrenci burada bunu çözerken yaratıcı bir şekilde bir şeyi çözümlemiş oluyor. Çocuk edebiyatı ile matematiği birleştirmek benim hoşuma giden bir şey. Bana yaratıcı geliyor. Bir de zihin haritasıyla ilişkilendirme yapmıştım. Yamuğun anlatırken paralelkenardan yola çıkmışım. Bir de eşkenar dörtgeni anlatırken dikdörtgen ve üçgenlerde yola çıkmışım."

Ö42: "Ders planında diğer disiplinlerle ilgili çok fazla ilişkilendirme yapmadığımı düşündüm ama matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesini iyi yaptığımı düşünüyorum. Bir de günlük hayatla ilişkilendirme yaptığımı düşünüyorum. Ne kadar fazla ilişki olursa öğrencinin o kadar fazla sorgulayabileceği, anlamlandırabileceği bir şey olur diye düşünüyorum."

Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının görüşleride şu şekildedir.

Ö2: "Ben sanırım günlük hayatla bir ilişkilendirme kurmuşum. Öyle farklı bir fen bilgisi, coğrafya veya başka bir alanla bir ilişkilendirme yapmadım. Ama dediğim gibi böyle derse giriş aşamasında öğrencilerin dikkatini de çekmek için günlük hayattan bulduğum baklava resmi, bir halı, kilim desenleri, dantel ve ev çizimi gibi günlük hayattan onların da görüp yaşadığı şeyleri onlara göstererek bir ilişkilendirme yaptım."

Ö12: "Ö12: Ben ders planımda koyduğum etkinliğin resimle ilişkili olsun, öğrencinin matematikte şekilleri ilişkilendirsin istedim. Eşkenar dörtgen ve yamuk temeli paralel kenara kareye, dikdörtgene dayandığı için de matematikte ilişkilendirmeler kurdum."

Ö14: "Çocuğun önceki öğrendiği konulardan üçgen dikdörtgen kare şeklindeki alanlarını biliyor bu şekilde hatırlatmasıyla zihin haritalarında öğrendikleri alanlarla ilgili çağrışımlarını oluşturmalarını istemiştim. Yani yeni öğreneceği konuyu önceki öğreneceği konulardan çıkartmasını istemiştim. Sanırım genellikle matematik bağlamında oluşturmuştum ama diğer disiplinlerle oluşturmamışım."

Öğretmen adaylarınnın ders planlarında genellikle matematik konuları içerisinde ve günlük hayatla ilişki kurmaya çalıştıkları, disiplinlerarası ilişkilerin ise çok az yer verildiği görülmektedir. İlişkilendirme görevlerine (gerçek hayat ile, disiplinlerarası, matematik içerisinde) yönelik ders planı örneklerin ve görüşmelerin bulguları aşağıda sunulmuştur. Ö33 kodlu öğretmen adayının ders planında yer verdiği ilişki Fotoğraf 22'de ve görüşü aşağıda verilmiştir.

Fotoğraf 22

Ö33 kodlu öğretmen adayının kullandığı ilişkilendirme



Öğretmen öğrencilere selam verir ve derse bir hikâye anlatacağından bahsedip hikâye ile giriş yapar

"Bir varmış bir yokmuş, evvel zaman içinde bir ülkede yaşayan güzeller güzeli iyi kalpli bir kız varmış. Bu kızın annesi ölünce babası iki kızı olan bir kadınla evlenmiş. Bu iki kız ve annesi ondan hiç hoşlanmamış.ona iyi davranmak şöyle dursun, bütün ev işlerini onun üzerine yıkmışlar.

Bir gün evlerine sarayda verilecek bir davetiye gelmiş. İki kötü kız kardeş çok heveslenip hazırlıklara başlamışlar. Külkedisi de gelmek istediğini söyleyince üvey annesi gitmesini istemediğinden ona zor görevler vererek zaten yetiştiremeyeceğinden baloya gitmesini engellerim diye sinsi planlar yapmış.

Külkedisi: "Anneciğim bende baloya gitmek istiyorum gidebilir miyim?"

Üvey anne: "Gidebilirsin ancak bir şartım var. Salondaki dikdörtgen şeklindeki büyük masamıza büyük bir örtü dikmeni istiyorum. Ancak bu örtü rasgele bir ölçüde değil köşeleri kenarları ortalayacak şekilde olmalı ve bu örtüyü yaparken kaç santimetrekare kumaş kullandığının hesabını bana vereceksin. Ben kullanman gereken ölçüyü biliyorum eğer doğru hesabı yapamazsan baloya gidemeyeceksin"

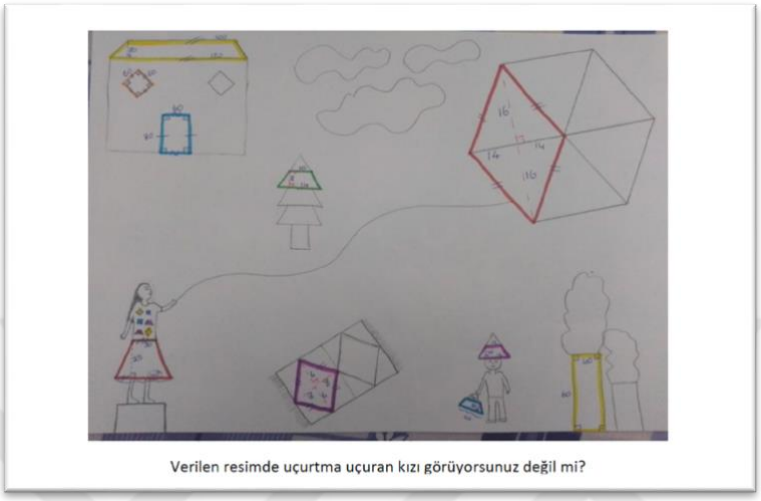
Bunu duyan külkedisi hemen hazırlıklara koyulur. Öncelikle masanın kenar uzunluklarının 80 cm ve 150 cm olduğunu hesaplar.

Ö33: "Burada öğrencilere çok farklı bakış açılarına bakmasını sağlamış olabilirim."

Ö12 kodlu öğretmen adayının ders planında yer verdiği ilişki Fotoğraf 23' de ve görüşü aşağıda verilmiştir.

Fotoğraf 23

Ö12 kodlu öğretmen adayının kullandığı ilişkilendirme



Ö12: "Mesela şu etkinliğinde de öğrenciyi hem resim yapsın hem de alanlarını hesaplasın istedim. Matematikle bunlara ilişkilendirmek istedim. Kavramsal olarak da kare hem yamuk hem eşkenar dörtgen olduğu için öğrenci bunu keşfetsin diye sorular sordum. Tam olarak özelliğini anlasın yani mesela yamuk için paralellik gerektiğini anlasın diye. Kareyle ilişkilendirme kurmuştum."

Görüşme yapılan öğretmen adaylarına "Çağın gereği teknolojiyi ders planınızda nasıl yansıttınız? Siz ders planınızda teknolojiyi mi yoksa somut materyalleri mi daha çok tercih ettiniz? Neden? Gerçek problem durumlarının öğrencilerin yaratıcı düşünmesine nasıl bir katkısı vardır? Peki ya modellemelerin, çizimlerin veya kavramların görselleştirilmesinin katkıları nasıldır?" sorusu yöneltilerek görselleştirmeler hakkında görüşleri alınarak bu soruya cevap aranmıştır ve oluşan kodlar aşağıda Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

Görselleştirmelerle ilgli oluşan kodlar

Kodlar	Öğretmen Adayları
Geometrik şekiller ve somut materyaller kullanma	Ö33, Ö42, Ö4, Ö2, Ö12
Teknoloji entegrasyonu sağlama	Ö33, Ö4, Ö14, Ö2
Matematiğin soyut kavramlarını somutlaştırma	Ö4
Şekil çizme stratejisi ve görselleştirme becerisi	Ö33, Ö42, Ö12

Parça bütün ilişkisi ve uzamsal düşünme	Ö33
Zihin haritaları kullanarak bilgiyi özetleme ve görselleştirme	Ö33

Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir.

Ö4: "Görsel materyalde kesinlikle matematikte çok çok önemli. Zaten konumuz geometri ya geometri görselsiz asla olmaz. Yani ne kadar çok bence somut materyal, teknoloji ve görsel olursa o kadar daha etkili olunur."

Ö33: "Burada slaytta çünkü gördüğü tahtadaki şey hani her ne kadar görse de geogebra vs. 3 boyutlu gösterilebilir. Tabii ki onlarla da desteklenebilir."

Ö42: "Teknolojiyi bence ders planlarında yansıtmak gerekiyor ama ben ders planında teknolojiyi çok kullanmadım. Daha çok somut materyaller kullanıp daha çok çocukların kendilerinin ulaşabileceği şeyleri yani elleriyle dokunan bilecekleri şeyleri yapmak istedim. O yüzden daha kalıcı öğrenmeler sağlayacağını düşündüm. Ama bu uygulamada benim ders planımda geogebra kullanılabileceğini düşünüyorum. Ama kullanmadım. Çünkü açıkçası şöyle de söyleyebilirim, teknoloji konusunda kendimi çok yetkin hissetmiyorum."

Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir.

Ö2: "Somut materyallerde yine aynı şekilde öğrencilerin yaparak yaşayarak kalıcılığı arttırdığını düşünüyorum. Bu nedenle somut materyalleri tercih etmişim ama teknolojiyi de tercih etmek gerekir. Bence teknolojiyi son derece önemli. Çünkü geogebra ve benzeri öğrenmede bence kalıcılığı arttırdığını düşünüyorum. Bu nedenle de teknoloji ders planlarına, derslere entegre edilmelidir."

Ö12: "Çizimler de dediğim gibi yine somutlaştırdığı için yani öğrenci kafasında bir yere koyar ve çözümü için daha düşünebilir yani somut bir şey olduğu için elinde, kafa yorabilir. Çizimler, şekiller bu yönden iyi. Ya ben somut materyali daha çok tercih ettim. Niye böyle yaptım? Çünkü ben somut materyal elde bir şey olsun, böyle daha etkili olur gibi geliyor."

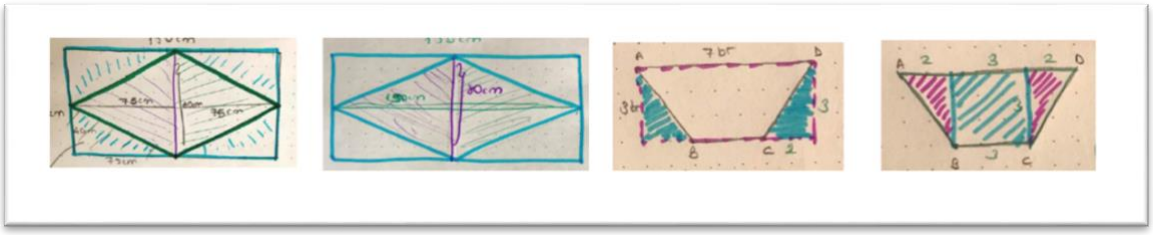
Ö14: "Oyunla yapıldığı zaman bütün öğrencileri kapsayacağını düşünüyorum. Yani aslında teknolojiyi daha kapsamlı yani daha fazla yollar gösterebilir. O konuda yaratıcılığına daha fazla katkıda sağlayabilir ama oyun daha fazla içerisine alır diye düşünüyorum."

Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde somut materyalleri tercih ettikleri görülmektedir. Hazırladıkları ders planlarında da genellikle çizimlere yer vermişlerdir. Öğretmen adayları teknolojinin yaratıcılık açısından öneminde değinip teknolojiyi yerine somut materyalleri, uygulamalı manipülatifleri tercih etmişlerdir.

Görselleştirmelere (çizim, uygulamalı manipülatifler, teknoloji) yönelik ders planı örneklerin ve görüşmelerin bulguları aşağıda sunulmuştur. Ö33 kodlu öğretmen adayını kullandığı çizimler Fotoğraf 24'de verilmiştir.

Fotoğraf 24

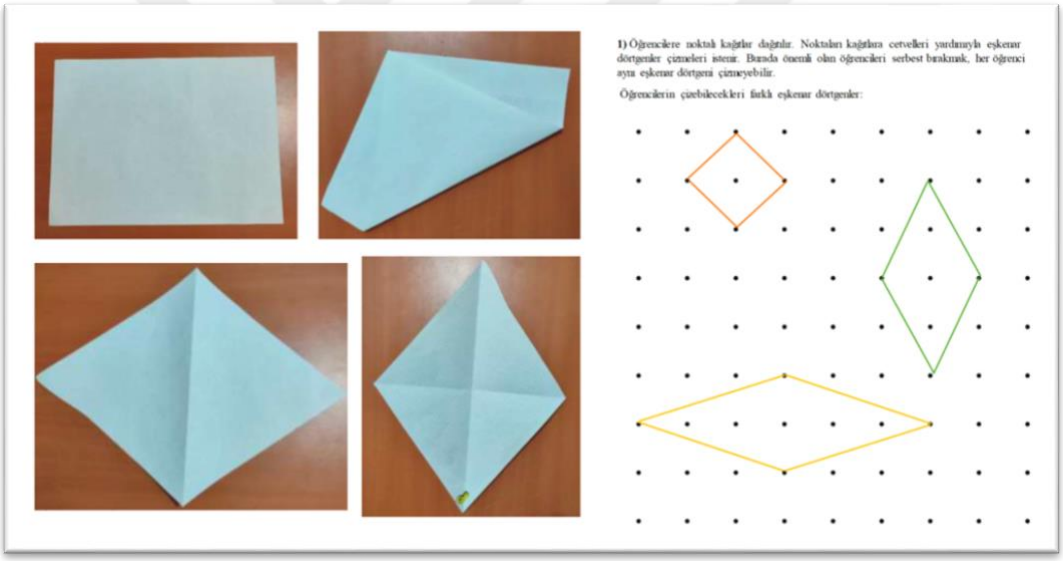
Ö33 kodlu öğretmen adayının kullandığı görselleştirme



Ö42 kodlu öğretmen adayının kullandığı görselleştirme Fotoğraf 25'te verilmiştir.

Fotoğraf 25

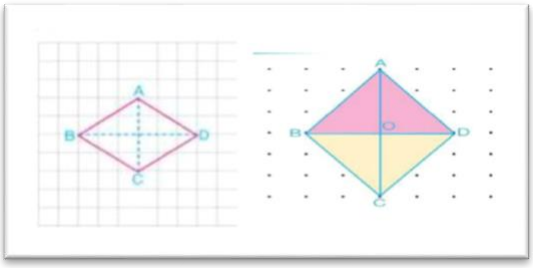
Ö42 kodlu öğretmen adayının kullandığı görselleştirme



Ö14 kodlu öğretmen adayını kullandığı çizimler Fotoğraf 26'da verilmiştir.

Fotoğraf 26

Ö14 kodlu öğretmen adayının kullandığı görselleştirme



Görüşme yapılan öğretmen adaylarına "Bir öğrencinin bilişsel olarak zorlayıcı durumlarla karşılaştırılması ve genellemelere gidebilmesi sizce yaratıcılık açısından ne ifade etmektedir?" sorusu yöneltilerek genişletmeler hakkında görüşleri alınarak bu soruya cevap aranmıştır ve oluşan kodlar aşağıda Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14

Genişletme görevleriyle ilgili oluşturulan kodlar

Kodlar	Öğretmen Adayları
Örüntü bulma çalışması	Ö2
Yaratıcılığın genellemelerle ilişkisi	Ö42, Ö2
Öğrencilerin formülleri keşfetmesi ve ispatlaması	Ö33, Ö42, Ö2

Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir.

Ö4: "Bence mesela bir öğrencinin kare dörtgendir demesini yerine kare özel dikdörtgen demesi. Bence bu yaratıcılığa girer. Çünkü öğrenci bunu nasıl dedi? Hem artık ya konuyu öğrenmiş hem hafızasında canlandırır neden olduğunu açıklar. Mesela açıklayabiliyorsa bu yaratıcılıktır."

Ö33: "Eşkenar dörtgenin alanında aslında bulmaya çalışırken aslında bir yine üçgenlerde faydalanarak yani özelden genele bir ilerlemiş olacak. Önceki bildiklerinden faydalanıp ilk bir şey vermeden genel bir yola ulaşması bence yaratıcılığa sağlar."

Ö42: "Bence öğrendiği bilgileri kullanabildiğini gösteriyor. Bir şey üretiyor ve mesela ürettiği şeyi diğer adımları için de kullanabiliyor. Yani diğer adımları da transfer edebiliyor. Yaratıcılığı geliştirir diye düşünüyorum. Ben de ders planında yer vermiştim."

Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir.

Ö12: "Çözdüğü bir problemin sonucunda elde ettiği bir bilgiyi farklı sorularda da kullanabilmek geliyor aklıma. Sadece tek bir soru için geçerli değil de genel bir şey bulma geliyor. Bir model oluşturuyorsun, farklı durumlarda da yani yine farklı verilerin olduğu durumda da yine kullanabiliyorsun. Bu geldi aklıma."

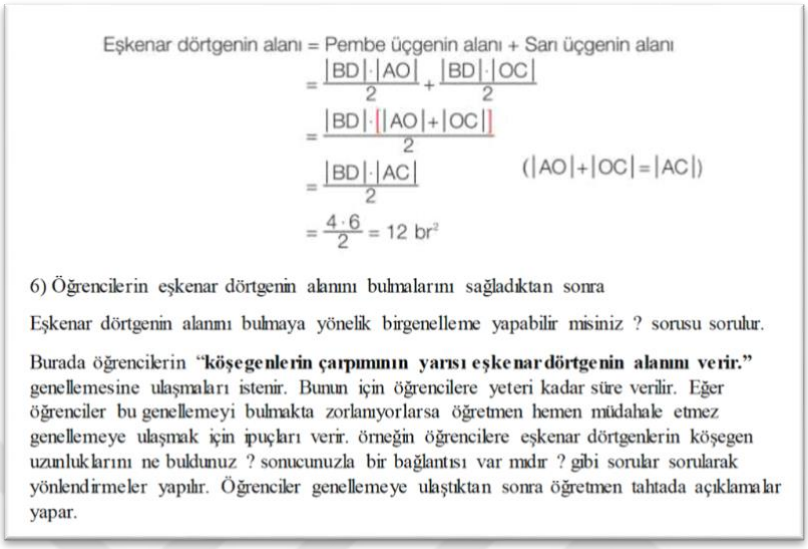
Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde "bir bilgiyi başka bir yerde kullanbilme" ortak görüşü hakim olduğu ve genellemerden bahsettikleri görülmektedir.

Genişletmelere (zorlayıcı problem, genellemeler) yönelik ders planı örneklerin ve görüşmelerin bulguları aşağıda sunulmuştur. Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarından zorlayıcı problemlere rastlanmamıştır. Ö42 kodlu öğretmen adayının ders

planında genelleme görevine ilişkin öğrencilerden beklentisi Fotoğraf 27'de ve görüşü aşağıda verilmiştir.

Fotoğraf 27

Ö42 kodlu öğretmen adayının ders planındaki genelleme görevi



Eşkenar dörtgenin alanı = Pembe üçgenin alanı + Sarı üçgenin alanı

$$= \frac{|BD| \cdot |AO|}{2} + \frac{|BD| \cdot |OC|}{2}$$

$$= \frac{|BD| \cdot (|AO| + |OC|)}{2}$$

$$= \frac{|BD| \cdot |AC|}{2} \qquad (|AO| + |OC| = |AC|)$$

$$= \frac{4 \cdot 6}{2} = 12 \text{ br}^2$$

6) Öğrencilerin eşkenar dörtgenin alanını bulmalarını sağladıktan sonra

Eşkenar dörtgenin alanını bulmaya yönelik birgenelleme yapabilir misiniz ? sorusu sorulur.

Burada öğrencilerin "**köşegenlerin çarpımının yarısı eşkenar dörtgenin alanını verir.**" genellemesine ulaşmaları istenir. Bunun için öğrencilere yeteri kadar süre verilir. Eğer öğrenciler bu genellemeyi bulmakta zorlanıyorlarsa öğretmen hemen müdahale etmez genellemeye ulaşmak için ipuçları verir. örneğin öğrencilere eşkenar dörtgenlerin köşegen uzunluklarını ne buldunuz ? sonucunuzla bir bağlantısı var mıdır ? gibi sorular sorularak yönlendirmeler yapılır. Öğrenciler genellemeye ulaştıktan sonra öğretmen tahtada açıklamalar yapar.

Ö42: "Bence bir öğrencinin genellemeye gidebilmesi öğrendiği bilgileri kullanabildiğini gösteriyor. Bir şey üretiyor ve mesela ürettiği şeyi diğer adımları için de kullanabiliyor. Yani diğer adımları da transfer edebiliyor. Yaratıcılığı geliştirir diye düşünüyorum. Bu örnekte genellemeyi bulmasını istiyorum. Öğrenciye soru sormuşum, eşkenar dörtgenin alanı bulmaya yönelik bir genelleme yapabilir misiniz? Burada köşelerini çarpımının yarısı eşkenar dörtgenin alanını verir genellemesinde ulaşmalarını istemişim. Yani dediğim gibi genellemelere ulaşmak öğrencinin bilgiyi doğru kullanabildiğini ve öğrendiği bilgileri içselleştirdiğini anlamış oluyoruz aslında genellemeye ulaşarak. Yaratıcılığı bir şekilde destekliyor."

Görüşme yapılan öğretmen adaylarına "Ders planınızda öğrencilere nasıl bir çalışma fırsatı sundunuz? Sizce bilgiler paylaşıldıkça çoğalır mı?" sorusu yöneltilerek iletişim hakkında görüşleri alınarak bu soruya cevap aranmıştır ve oluşan kodlar aşağıda Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

İletişimle ilgili oluşturulan kodlar

Kodlar	Öğretmen Adayları
Sınıf içi iletişim ve grup çalışmaları yapılmalı	Ö33, Ö42, Ö4, Ö14, Ö2, Ö12
Öğrencilerin soru sormaktan çekinmemeli	Ö33, Ö42, Ö4, Ö12

Öğrenciye düşünme fırsatı verme	Ö42, Ö4
Öğrencilerin kendini ifade etmesine fırsat verme	Ö33, Ö42, Ö4, Ö14
Ders planlamasında olası öğrenci cevaplarını ve zamanı dikkate alma.	Ö33
Öğretim sürecini planlarken çeşitli senaryoları ve öğrenci tepkilerini öngörme.	Ö33
Yönlendirici sorular kullanma	Ö14, Ö2
Heterojen gruplar oluşturma	Ö2
Öğrenci fikirlerinin özgürce ifade edilmesi	Ö2
Öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünmelerini teşvik etme	Ö42, Ö12

Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir.

Ö4: "Hem kendi fikrini paylaşabileceği bir ortam hem de arkadaşının fikrini de arkadaşından farklı fikirler alarak da kendisi de farklı fikirler üretebileceği bir ortam olmalı sınıfta her zaman ve bunu da etkinliğinde koydum."

Ö33: "Tartışma ortamı yaratıcı bir etkinlik. Çünkü mesela burada sorular sorarken daha hiçbir formülü, hiçbir ders anlatmadan onlara bu konuyla ilgili sorular sorduğunda ortaya çıkardıkları aralarındaki tartışmalar da farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağlayabilir. Yaratıcı fikirlerini de o tartışma ortamından çıkmasını sağlar."

Ö42: "Öğrencilerin yaptığı farklı çalışmaları öğretmen kontrolünde arkadaşlarıyla paylaşması yeni bir bakış açısı ortaya koymak için de önemli olduğunu düşünüyorum. Öğrenciler çalışmalarını arkadaşlarıyla paylaşabilmeli, arkadaşların çalışmalarından ilham alabilmeliler. Yani mesela arkadaşlarıyla etkileşimi arkadaşın çalışmasını kopyalama yönünde olmamalı diye düşünüyorum."

Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir.

Ö2: "Ders planımda etkinliklerde olsun problemlerde daha çok öğrencilerin böyle arkadaşlarıyla grup çalışması yaparak iş birliği içinde çalışmalılar. Bu şekilde ders planında da böyle uygulamak istedim. Etkinlikleri öğrenciler tek başına değil de arkadaşlarıyla bir çalışma ortamı yaratarak yapmalarını istedim ve o şekilde oluşturdum. Çünkü bence akran öğrenmesi çok önemli. Öğrencilerin sınıfta bir tartışma ortamı oluşturulup birlikte konuşabildikleri fikirlerini özgürce ifade edebildikleri. Onun dışında arkadaşlarıyla, öğretmenleriyle aynı zamanda fikirlerini rahatça aslında ifade edebildiği bir sınıf ortamı olmalıdır"

Ö12: "Üçerli dörderli gruplar şeklinde ayırdığım, birlikte tartıştıkları en son sınıfta tartıştığımız öyle akıllı tahtalı normal bir sınıf hayal ettim. Bunu nasıl yansıttım ya dediğim gibi çalışma kağıdı dağıtırım vesaire, bunları tamamen normal sınıf ortamı gibi düşündüm bizim de gittiğimiz."

Ö14: "Hocam yani genellikle öğrenciler tartışma ortamında öğrendikleri şeyleri unutmazlar. Bu benim için de geçerli ya bir sınıf ortamında bir tartışma beyin fırtınası yöntemlerini ve tekniklerini kullandığım zaman ben o bilgi benim için kalıcı olmuştur ve belki yaratıcılığa da kesinlikle etkisi olmuştur diye düşünüyorum. Oyunla bir şey keşfettiği zaman öğrencide yaratıcılık da artıyor. Aynı şekilde kalıcılık da artıyor."

İletişime (grup çalışması, yansıtıcı sorular) yönelik ders planı örneklerin ve görüşmelerin bulguları aşağıda sunulmuştur. Ö2 kodlu öğretmen adayının ders planında uygulamayı planladığı görev Fotoğraf 28'de ve görüşleri aşağıda verilmiştir.

Fotoğraf 28

Ö2 kodlu öğretmen adayının ders planındaki grup çalışması



Ö2: "Öğrenciler işbirlikli öğrenmede grup arkadaşlarıyla da çalışarak birlikte bir yaratıcılık düzeylerini arttırırlar. Bu çalışmada da bu ikiz yamuklar çalışmasında da grup şeklinde yani işbirlikli öğrenmeyi sağlayacak şekilde çalışmalar etkinlikler hazırladım. Yine problem çözme çalışmalarına da yer verdim. Desen sorusunda da yine grupça problem çözerek öğrenciler sonuca ulaşıyorlar. Burada heterojen gruplar demek istediğim heterojen gruplar oluşturarak aslında seviyesi farklı öğrencilerin yine birbirlerine öğrenmeler sağlanarak bence doğru cevaba ulaşmak, ulaşabileceklerini düşünüyorum."

Ayrıca öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarından yansıtıcı sorulara rastlanmamıştır.

5. BÖLÜM
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde matematik öğretmeni adaylarının hazırladıkları ders planlarında "yaratıcılığı destekleyen görevleri" kullanma durumlarına ait bulgularla ulaşılan sonuçlara, bu sonuçların alan yazındaki sonuçlar ile tartışmasına ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Çalışmada öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarının yaratıcı düşünmeyi destekleyen görevleri kullanma durumları incelenmiştir. Marmara yaratıcı düşünme eğilimleri ölçeği, hazırladıkları ders planları ve yapılan görüşmeler ışığında çözümlenerek tartışılmıştır.

5.1.1. Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Eğilimlerine Dair Sonuç ve Tartışma: Öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme eğilimlerinin ölçeğinden alınan puan ne kadar yüksekse yaratıcı düşünme eğiliminin o derecede yüksek olduğu belirtilmektedir (Özgenel ve Çetin, 2017). Bu çalışmada öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme eğilimlerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lisans düzeyindeki branş öğretmeni adaylarıyla yapılan çalışmalarda katılımcıların yaratıcı düşünme seviyelerinin yüksek düzeyde belirlendiği çalışmalar bulunmaktadır (Berkant ve Varki, 2020; Zembat ve diğerleri, 2018). Benzer olarak Erol ve diğerleri (2019) öğretmenlerin yansıtıcı düşünme eğilimleri ve yaratıcı düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin poztif yönde ve yüksek bir ilişkisi olduğunu belirlemişlerdir. Aynı çalışmada ingilizce, matematik, sosyal, fen bilgisi öğretmenlerinin yaratıcı düşünme eğilimlerinin yüksek ve öğretmenlerin daha araştırmacı oldukları sonucuna varmışlardır. Yavaşoğlu ve Yenice (2018) ise çalışmasında fen bilimleri lisans öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme seviyelerini ise orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

5.1.2. Öğretmen Adaylarının Hazırladığı Ders Planlarının İncelenmesine ve Görüşmelere Dair Sonuç ve Tartışma: Öğretmen adaylarının ders planlarını hazırlarken kullandıkları görevler açık uçlu, problem kurma, ilişkilendirme, görselleştirme, genişletme ve iletişim kategorileri altında toplanmıştır.

Açık uçlu görevler öğretmen adayları tarafından bu çalışmada en çok tercih edilen görevler arasında olmuştur. Açık uçlu görevler altında çoklu çözüm yolları olan, birden fazla doğru cevabı olan, eksik problemler ve modelleme gerektiren görevlerden oluşmaktadır. Bu çalışmada öğretmen adaylarının çoklu çözüm gerektiren görevlere daha fazla yer verildiği görülmüşken eksik problemler hiçbir öğretmen adayı tarafından kullanılmamıştır. Eksik problemler öğrencileri matematiksel bir durumu birden çok şekilde yorumlamaya yönelttiğinden, öğrencilere matematiksel fikirlerin çeşitliliğini gözlemleme fırsatı sunar

(Mayes-Tang, 2020). Şen-Özgür (2022) çalışmasında Türkiye, ABD ve Kanada matematik ders kitaplarındaki tam sayılarla çarpma ve bölme işlemlerine odaklanmıştır. Kanada'daki matematik ders kitabında, tartışma, yorumlama, bağlantı kurma, yansıtıcı düşünme, açık uçlu cevaplar ve gerçek hayat bağlamlı problemler diğer kitaplara göre daha fazla yer almakta iken Türkiye'deki matematik ders kitaplarında ise hesaplama, temel bilgi ve becerilerin doğrudan uygulanması, kapalı cevaplar ve matematiksel içerikler öne çıktığını tespit etmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları ders planlarında matematik ders kitabındaki bazı görevleri bire bir planlarında yer verdikleri tespit edilmiştir. Benzer olarak Coşkun ve Gelbal (2024) çalışmalarında üst düzey düşünme becerilerinin belirlenmesi için Milli Eğitim Bakanlığının yayımladığı örnek çalışma sorularına benzer sorulardan oluşan testleri öğretmenlerinin daha fazla kullandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Görüşme yapılan öğretmen adaylarının açık uçlu problem görevleri hakkında görüşleri ve planda yer verilme durumları birbiriyle örtüşmektedir. Öğretmen adaylarının bu tür görevlerin kullanımının öğrencilerin yaratıcılığını geliştirdiği düşüncesinde oldukları belirlenmiştir. Açık uçlu görevlerin kullanımı yaratıcı düşünmenin gelişimine katkı sağlamaktadır (Biçer, 2024). Bu öğretmen adaylarınında en çok ifade ettiği ve çok kullandığı görev çoklu çözüm yolları olan problemler olduğu tespit edilmiştir. Eksik problemlerden bu öğretmen adayları bahsetmeyip ders planlarında da yer vermemişlerdir. Açık uçlu problemleri hakkındaki görüşleri ve ders planlarında yer verme durumları; yaratıcı düşünme eğilimleri orta ve yüksek düzeydeki öğretmen adayları arasında bir farklılık gözlenmemiştir. Açık uçlu soruları kullanımının yaratıcı düşünme gelişimine katkı sağladığı bilindiğinden (Biçer, 2024) öğretmen adaylarının bu yaklaşımı meslek hayatlarında derslerine aktarabileceği düşünülmektedir. Benzer bir çalışmada, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığının yayınladığı 7. sınıf matematik ders kitabının içindeki problemlerin yaratıcılığı destekleyici yönleri incelenmiş ve açık uçlu problemlerin farklı çözüm yollarına olanak sağlayarak yaratıcılığı teşvik ettiği belirlemişlerdir fakat bununla birlikte tüm kitapta bu tür problemlerin sayısının çok az olduğu vurgulamışlardır (Sözeri-Altuner ve diğerleri, 2023).

Problem kurma görevleri öğretmen adayları tarafından bu çalışmada en az kullanılan görevler olarak tespit edilmiştir. Problem kurma görevleri yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve serbest gerektiren görevlerden oluşmaktadır. Benzer bir araştırmada Çimen ve Yıldız (2017) inceledikleri tüm kitaplarda problem kurma etkinliklerine sınırlı sayıda ve çeşitlilikte yer verildiğini tespit etmişlerdir. Başka bir araştırmada ise Sözeri-Altuner (2023) MEB yayınları 7. sınıf matematik ders kitabındaki problem kurma görevlerine yer verilmediğini tespit etmiştir. Demir-Kıral ve Kantarcı (2023) çalışmalarında, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında

ortaokullarda kullanılan 5., 6., 7. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarının incelemeleri sonucunda, problem kurma görevlerinin beşinci sınıf matematik ders kitabı haricinde diğer kitaplarda problem kurmaya ilişkin herhangi bir açıklama olmadığı sonucu elde edilmiştir. Araştırmalarda problem kurma becerisini geliştirmeye yönelik etkinliklere ders kitaplarında, sınıf içi uygulamalar ve etkinliklerde yer verilmesi önerilmektedir (Akay ve Boz, 2010; Kar ve Işık, 2015). Görüşme yapılan öğretmen adaylarının problem kurma görevlerinin yaratıcılığı desteklediği belirtmelerine rağmen hazırladıkları ders planlarında problem kurma görevlerine istenen düzeyde yer verilmemiştir. Ayrıca yaratıcı düşünme eğilimleri orta ve yüksek düzeyde olan öğretmen adayları arasında problem kurmanın yaratıcılık için önemi açısından bir görüş ayrılığı dikkat çekmemiştir. Mersin ve Kılıç (2021) araştırmasında Türkiye, Singapur ve Kanada matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinlikleri karşılaştırmalı olarak inceleyerek sonuçta üç ülkenin de problem kurma etkinliklerine yeterince yer vermediği ve mevcut etkinliklerin türlerine, öğrenme alanlarına ve alt öğrenme alanlarına göre dengeli bir dağılım göstermediği belirlenmişlerdir. Aynı çalışmada kitap yazarlarına problem kurma etkinliklerine yeterince ve nitelikli bir şekilde yer vermeleri, yaratıcı yaklaşımları teşvik etmeleri konusunda önerilerde bulunulmuşlardır (Mersin ve Kılıç, 2021). Problem kurma senaryoları araştımacılar tarafından yaratıcılığın bir göstergesi olarak kabul edilip, yaratıcı düşünceleri belirlemek için kullanılmaktadır (Silver, 1997; Sriraman 2011).

İlişkilendirme görevleri öğretmen adayları tarafından bu çalışmada genel olarak ders planlarında yer verilmiştir. İlişkilendirmeler gerçek hayat ile, disiplinlerarası ve matematik içerisinde oluşmaktadır. İlişkilendirmelerden en fazla matematik konuları içerisinden, ardından gerçek hayatla, en az ise disiplinlerarası ilişkilendirmelere yer vermişlerdir. Matematik konuları içinde genellikle üçgen ve dikdörtgen şekilleriyle bir ilişki kurarak eşkenar dörtgen ve yamuk ile çalıştıkları belirlenmiştir. Ayrıca disiplinlerarası ilişkilendirmeleri kullanan öğretmen adayları çocuk edebiyatı, görsel sanatlar ve fen bilgisi dersleri ile ilişki kurmuşlardır. Benzer bir araştırmada Ünal (2023) Türkiye'nin farklı bölgelerde 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı onaylı olarak kullanılan ortaokul matematik ders kitaplarının incelemesi sonucunda, gerçek hayatla ilişkilendirme ve kavramlar arası ilişkilendirme konularına en fazla yer verildiği, diğer disiplinlerle ilişkilendirme konusunda ise en az vurgulama yapıldığı belirlenmiştir. Görüşme yapılan öğretmen adaylarının da genellikle matematik konuları içerisinde ve günlük hayatla ilişki kurmaya çalıştıkları, disiplinlerarası ilişkilere ise çok az öğretmen adayının yer verdiği görülmüştür. İlişkilendirme hakkındaki görüşleri ve ders planlarında yer verme durumları; yaratıcı düşünme eğilimleri orta ve yüksek düzeydeki

öğretmen adayları arasında bir farklılık gözlenmemiştir. Mayes-Tang (2020) çalışmasında ise yaratıcılığın matematik lisans düzeyindeki derslerde genellikle göz ardı edildiğini vurgulamış, yaratıcılığı diğer disiplinlerle ilişkilendirme ve açık uçlu projelerin derslere eklenmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Görselleştirme görevleri öğretmen adayları tarafından bu çalışmada en çok tercih edilen görevler arasında olmuştur. Görselleştirmeler çizim, uygulamalı manipülatifler ve teknolojiden oluşmaktadır. Görselleştirmelerin en fazla çizimlerde ardından uygulamalı manipülatifler en az ise teknolojide tercih edildiği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının çizimleri daha çok ders kitaplarından aldıkları fark edilmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının en fazla çizimleri tercih etmesi Hatay ve Cihangir'in (2019) araştırmasının sonuçlarıyla örtüşmektedir. Araştırmacılar, inceledikleri yedinci sınıf matematik ders kitaplarında şekillerin ve resimlerin en sık kullanılan öğeler olduğunu belirlemişlerdir. 2019-2020 öğretim yılında iki farklı 7. sınıf matematik ders kitabının incelenmesi sonucunda, söz konusu kitaplarda problemlerin çözümünde bilgisayar yazılımı ve hesap makinesi gibi teknolojik araçların kullanımına çok az yer verildiğini belirtmişlerdir. Görüşme yapılan öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde somut materyalleri tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Hazırladıkları ders planlarında da genellikle çizimlere yer vermişlerdir. Öğretmen adayları teknolojinin yaratıcılık açısından önemine değinip ders planlarında teknoloji yerine somut materyalleri, uygulamalı manipülatifleri tercih etmişlerdir. Ayrıca yaratıcı düşünme eğilimleri orta ve yüksek düzeyde olan öğretmen adayları arasında bir görüş ayrılığı tespit edilmemiştir. Öğrencilerin doğrudan erişemeyecekleri matematiksel kavramların somut bir temsilini görmelerine izin vererek öğrencilerin yaratıcı düşünceleri gelişebilir (Biçer, 2021). Öğrencilerin matematiksel yaratıcılığını geliştirmek için uygulamalı materyallerin veya manipülatiflerin, grafik hesap makinelerinin ve bilgisayarların kullanılmasını önerilmektedir.

Genişletme görevlerine öğretmen adayları tarafından bu çalışmada genel olarak ders planlarında yer verilmiştir. Genişletmeler zorlayıcı problem ve genellemelerden oluşmaktadır. Öğretmen adayları ders planlarında genellemelere zorlayıcı problemlerden daha fazla yer vermişlerdir. Kılıçoğlu'nun (2020) araştırmasına göre ortaokul matematik ders kitaplarında incelenen etkinliklerin çoğunda; matematiksel soyutlama becerisinin ve zorlayıcı durumların, müfredatın önerdiği gibi problem çözme ve ispat yapma gibi etkili bir şekilde yapılandırılmadığı tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada Hatay ve Cihangir'in (2019) araştırmasına göre 2019-2020 öğretim yılında iki farklı 7. sınıf matematik ders kitabının incelenmesi sonucunda, formül üretme ve genelleme gibi becerilerin bir kitapta genellikle

kullanıldığı ancak diğer kitapta çok az yer verildiği tespit edilmiştir. Görüşme yapılan öğretmen adaylarında genellikle "bir bilgiyi başka bir yerde kullanabilme" ortak görüşünün ve ön bilgilerin kullanımı ile genellemelere ulaşıldığı fikrinin hakim olduğu tespit edilmiştir. Çelebi (2013) matematik problemlerini çözerken formüller oluşturan ve genellemeler yapan 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarında bir artış olduğunu belirtmiştir. Russo ve Hopkins (2019) öğrencileri zorlayıcı (bilişsel olarak) görevlerle etkileşime sokmanın ve matematik derslerine göreve yönelik öğretimle başlamanın yaratıcılığın gelişimi açısından önemli olduğunu vurgulamıştır.

İletişim öğretmen adayları tarafından bu çalışmada problem kurma görevinden sonra en az kullanılan görevler arasında olmuştur. İletişim grup çalışması ve yansıtıcı sorulardan oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının ders planlarında grup çalışmasının yer aldığı görülmüş ancak yansıtıcı soruların daha az tercih edildiği görülmüştür. Temel-Doğan (2017) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının sanal manipülatifleri kullanarak ders planları hazırlama süreçlerini inceleyerek grup ve iş birliğinin olumlu etkilerini belirtmişlerdir. Stupel ve Ben-Chaim (2017) çalışmasında matematik eğitiminde çoklu çözümleri kullanmanın öğrencilerin matematikte daha iyi anlamalarını ve artan yaratıcılıklarını teşvik ederken öğretmenlerin pedagojik başarılarını zenginleştirdiğini ve sınıf tartışmalarını teşvik ettiğini belirtmiştir.

5.2. Öneriler

Yapılan çalışma öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları ders planlarının analizlerini içermekte olup gelecek çalışmalarda öğretmen adaylarının uygulama esnasında incelenerek değerlendirme yapılması, farklı kademelerde gruplarla çalışılması, matematiksel yaratıcılık eğitimi verilerek yeniden ders planlarının öncesi ve sonrası şeklinde incelemelerin yapılabilceği deneysel çalışmalar önerilmektedir.

Ayrıca yaratıcılığı destekleyen görevlerden en az yer verilen problem kurma görevlerinin öğretim programlarında, ders kitaplarında ve öğretmen eğitim programlarında yerinin ve kapsamının genişletilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Abdullah, A. H., & Zakaria, E. (2012). The activities based on Van Hiele's phase-based learning: Experts' and pre-service teachers' views. *Journal of Mathematics and Statistics*, *8*(3), 385-395.

Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Aktif öğrenme*. Eğitim Dünyası Yayınları.

Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi*. [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Akay, H., ve Boz, N. (2010). The effect of problem posing oriented analyses-II course on the attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy of elementary prospective mathematics teachers. *Australian Journal of Teacher Education (Online)*, *35*(1), 59-75.

Akdoğan, E. (1992). *İlkokul 2. sınıfa devam eden çocukların yaratıcılık düzeyleri ile ailelerin sosyo-ekonomik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Aksoy, M. (2017). *Öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerisini kavramlaştırması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.

Amit, M., & Gilat, T. (2012, July). Reflecting upon ambiguous situations as a way of developing students' mathematical creativity. In *Proceedings of the 36th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 19-26). Taipei, Taiwan: PME.

Argun, Y. (2004). *Okul öncesi dönemde yaratıcılık ve eğitimi*. Anı Yayıncılık.

Artut, K. (2004). *Okul öncesinde resim eğitimi*. Anı Yayıncılık.

Atasoy, B. (2004). *Temel kimya kavramları*. Asil.

Atay, Z. (2009). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 5-6 yaş öğrencilerinin yaratıcılık düzeylerinin yaş, cinsiyet ve ebeveyn eğitim durumlarına göre incelenmesi: Ereğli örneği* [Yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi, Konya.

Ay, Z. S. (2022). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının yaratıcı drama temelinde hazırladıkları ders planlarının incelenmesi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, *17*(1), 41-58.

Aydın, Ç. (1997). *Üniversite okullarına devam eden 5-6 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Azhary, L., & Ratmanida, R. (2021). The implementation of 21st century skills (communication, collaboration, creativity and critical thinking) in english lesson plan at MTsN 6 Agam. *Journal of English Language Teaching*, *10(*4), 608-623.

Baharun, H., & Adhimiy, S. (2018). Curriculum development through creative lesson plan. *Cendekia: Jurnal Kependidikan Dan Kemasyarakatan*, *16*(1), 41-62.

Ball, D. L. (1988). Unlearning to teach mathematics. *For The Learning of Mathematics, 8*(1), 40-48.

Ballı, A., ve Özgenel, M. (2021). Öğretmenlerin yaratıcı düşünme eğilimlerini etkileyen örgütsel bir faktör: okul kültürü. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *9*(112), 36-50.

Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır? *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(2), 368-388.

Baltacı, H. (2013). *Çocuğun yaratıcılık performansında görsel değerlerin yeri.* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

Bapoğlu S. S. (2010). *Üstün ve normal çocukların yaratıcı ve eleştirel düşünme düzeylerinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Üniversitesi. İstanbul.

Batıbay, G. (2018). *Ders araştırmasıyla matematik öğretmenlerinin yaratıcı drama yöntemini kullanarak matematiği öğretme bilgilerinin gelişiminin incelenmesi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversites, İzmir.

Berkant, H. G., & Varki, E. (2022). Öğretmen adaylarının çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ile yaratıcı düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, *8*(58), 1661-1680.

Biber, M. (2006). *Keşfederek öğrenme yönteminin ilköğretim II. Kademe matematik dersi öğrencilerinin yaratıcılıkları üzerindeki etkisi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

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*(3), 457-485.

Biçer, A. (2021). A systematic literature review: Discipline-specific and general instructional practices fostering the mathematical creativity of students. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, *9*(2), 252-281.

Biçer, A., Aleksani, H., Butler, C., Jackson, T., Smith, T. D., & Bostick, M. (2024). Mathematical creativity in upper elementary school mathematics curricula. *Thinking Skills and Creativity*, *51*, 101462.

Bozaslan, H., Genç, G., Kaya, A., ve Merter, F. (2012). Öğretmenlerin dersi planlama, ortam ve materyal hazırlama yeterlikleri ile sosyo-kültürel özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science, 5*(4), 433-453.

Bulut, Y. (2014). *Meslek yüksekokulu öğrencilerinin yaratıcılık açısından kendilerini değerlendirmeleri ile yaratıcılık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Buzan, T. (2006). Ultimate Book of Mind Maps. Thorsons Publishers.

Büyüköztürk, Ş. ve ark. (2020). Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem Akademi. Ankara.

Can-Yaşar, M., ve Aral, N. (2010). Yaratıcı düşünme becerilerinde okul öncesi eğitimin etkisi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi, 3*(2), 201-209.

Can-Yaşar, M., ve Aral, N. (2011). Altı yaş çocuklarının yaratıcı düşünme becerilerine sosyo-ekonomik düzey ve anne baba öğrenim düzeyinin etkisinin incelenmesi. *Kuramsal eğitim bilim, 4*(1), 137-145.

Ceran, S. A. (2010). *Yaratıcı düşünme teknikleri ile geliştirilen fen etkinliklerinin öğrenci başarısı ve tutumun etkisi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Selçuk Üniversitesi, Konya.

Cevikbas, M., Koenig, J., & Rothland, M. (2024). Empirical research on teacher competence in mathematics lesson planning: Recent developments. *ZDM–Mathematics Education*, *56*(1), 101-113.

Ceylan, E. (2008). *Okul öncesi Eğitime devam eden 5–6 yaş çocuklarının bilişsel tempoya Göre yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Selçuk Üniversitesi, Konya.

Chamberlin, S. A., & Moon, S. M. (2005). Model-eliciting activities as a tool to develop and identify creatively gifted mathematicians. *Journal of Secondary Gifted Education*, *17*(1), 37-47.

Chen, B. (2020). Enhance creative performance via exposure to examples: The role of cognitive thinking style. *Personality and Individual Differences*, 154, 109663.

Chmiliar, I. (2010). Multiple-case designs. In A. J. Mills, G. Eurepas & E. Wiebe (Eds.), Encyclopedia of case study research (582-583). USA: SAGE Publications.

Coşkun, E. (2019). Temel tasarım eğitiminde bilgisayar oyunu tabanlı bir model.

Coşkun, F. (2022). Öğretmenlik mesleği ve 21. yüzyıl becerileri. *Eğitim Bilimleri Eleştirel İnceleme Dergisi*, *3*(1), 31-38**.**

Coşkun, Ç., ve Gelbal, S. (2024). Öğretmen ve öğrenci gözünden siniflarda üst düzey düşünme becerilerinin kazandirilmasi ve belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *33*(1), 259-281.

Cox, S. (2008). *A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge*. Brigham Young University.

Çakmak, A. (2010). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin yaratıcılık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar e-dergisi*. (1),11.

Çalışkan, Ç. (2020). *Onuncu sınıf öğrencilerinin yaratıcı problem çözme becerisini etkileyen öğrenci ve öğretmen özellikleri*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Çay B. (2021). *Yaratıcılık, yaratıcı düşünme teknikleri ve yaratıcı düşünme teknikleri üzerine bir uygulama*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Teknik Üniversitesi. İstanbul.

Çeliköz, N. (2017). Okul öncesi dönem 5-6 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi. *Yıldız Journal of Educational Research*, *2*(1), 1-25.

Çetin E. (2022). *Matematik öğretmen adaylarının çevrimiçi ders planı hazırlama ve uygulama süreçlerinin incelenmesi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.

Çetingöz, D. (2002). *Okul öncesi eğitimi öğretmenliği öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişiminin incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Çınardal, F. C., & Diri, M. (2013). Yaratıcı düşünme, stratejik düşünme ve vahit bademci: paradigma değişikliği ya da bilimsel devrim, sıra dışı beyinlerin işidir. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, *30*, 63-78.

Çiftçi, S., Sağlam A., ve Yayla, A. (2021). 21. yüzyıl becerileri bağlamında öğrenci, öğretmen ve eğitim ortamları. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi, 24*, 718-734.

Çimen-Ev, E. ve Yıldız, Ş., (2017). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinliklerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 8*(3), 378-407.

Demir-Kıral, B., & Katrancı, Y. (2023). Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Problemlerin, Problem Çözme Aşamalarına Göre İncelenmesi. *Educational Academic Research*, (50), 90-103.

Demirel, Ö. (2001). *Öğretme sanatı*. Pegem.

Demirel, Ö. (2010). *Eğitimde program geliştirme*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Deprit, A., März, V., & Van Nieuwenhoven, C. (2024). Exploring what student teachers do when preparing their lessons: four planning profiles. *Research Papers in Education*, 1-20.

Dündar, S. (2015). Matematiksel yaratıcılığa yönelik matematik öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. *Ondokuz Mayis University Journal of Education Faculty*, *34*(1), 18-34.

Easter, T. N. (2012). *Preparing pre-service teachers and technology literacy*. Washington State University.

Erden, B., ve Dilekçi, A. (2022). Türkçe öğretiminde bir ihtiyaç olarak kılavuz kitaplar ve ders planı. *Milli Eğitim Dergisi*, *51*(233), 623-642.

Erdoğdu, M. Y. (2006). Yaratıcılık ile öğretmen davranışları ve akademik başarı arasındaki ilişkiler. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, *5*(17), 95-106.

Erol, M., Erol, A., Çalışır, S., & Bozan, M. (2019). Öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme eğilimleri ile yaratıcı düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Temel Eğitim Dergisi*, *1*(2).

Gisbtarani, J. I., & Rianasari, V. F. (2021). Analysis of creative thinking abilities of prospective mathematics teachers in solving and posing quadrilateral open-ended problems. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, *4*(1), 26-37.

Gizir-Ergen Z., Ve Köksal-Akyol A. (2012). Anaokuluna devam eden çocukların yaratıcılıklarının incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, *5*(2), 156-170.

Gülel, G. (2006). *Sınıf öğretmeni adaylarının yaratıcılık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (pamukkale üniversitesi örneği)*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Güneş, B., Mirzeoğlu, A. D., Karadağ, O., Atlı, K., ve Yalçınkaya, N. (2022). Beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin günlük ders planı yapma yeterliliklerinin incelenmesi. *Journal of Qualitative Research in Education*, (32).

Hadar, L. L., & Tirosh, M. (2019). Creative thinking in mathematics curriculum: An analytic framework. *Thinking Skills and Creativity*, *33*, 100585.

Hatay, A., & Cihangir, A. (2021). 7. sınıf matematik ders kitaplarının problem çözme becerilerini geliştirmesi ve stratejilerini içermesi bakımından incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, *3*(1), 117-146.

Haylock, DW. (1987). A framework for assessing mathematical creativity in school chilren. *Educational studies in mathematics*, 18(1), 59-74.

Hershkovitz, S., Peled, I., & Littler, G. (2009). Mathematical creativity and giftedness in elementary school: Task and teacher promoting creativity for all. In *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (pp. 253-269).

Hua, X., Sun, S., Tang, M., & Han, Z. (2019). Inquiry into mathematics teaching in senior high. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 286, 312–315.

Işık, A., Çiltaş, A., ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*, 174-184.

Işıldaklı Z. (2019). *Öğrenilebilir yaratıcı düşünce kavramına yönelik bir araştırma*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

İlisulu, T. İ. (2013). Yaratıcılığın insan hayatındaki rolü ve önemi. *e-Journal of New World Sciences Academy NWSA-Fine Arts, 8*(1), 6-14.

İncebacak, B. B., ve Ersoy, E. (2019). Sorgulama temelli öğretim yaklaşımıyla matematik dersine yönelik plan örneği uygulaması. *Turkish Journal of Primary Education, 4*(1), 15-39.

Joklitschke, J., Rott, B., & Schindler, M. (2022). Notions of creativity in mathematics education research: A systematic literature review. *International Journal of Science and Mathematics Education, 20*(6), 1161-1181.

Kandemir vd. (2019) Measurement of creative teaching in mathematics class. *Creativity Research Journal, 31*(3), 272-283.

Karabulut, N., ve Daşdemir, F. (2020). İmge, imgelem ve imgeleme kavramlari bağlaminda sanat eserinin oluşumu. *ekev akademi dergisi*, (82), 231-244.

Kar, T., ve Işık, C. (2015). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerle İlgili Açık-Uçlu Sözel Hikayeye Yönelik Kurdukları Problemlerin İncelenmesi. *Turkish Journal of Computer & Mathematics Education, 6*(2).

Kara, A. (2007). *Okul öncesi dönemde 5–6 yaş grubu çocukların yaratıcılık düzeylerini etkileyen faktörlere ilişkin öğretmen görüşleri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi, Konya.

Karakuyu, A. (2023). Öğretmen adaylarinin yaratici düşünme eğilimlerinin belirlenmesi. *EKEV Akademi Dergisi*, (Özel Sayı), 101-112.

Karakuş, M. (2001). Eğitim ve yaratıcılık. *Eğitim ve Bilim*, *26*(119).

Karataş, S., & Özcan, S. (2010). Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine ve proje geliştirmelerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *11*(1), 225-243.

Kavaklı, A., Özenir, Ö. S., Özden, D., ve Kurt-Birel G. (2023). Geometri öğretiminde yeni yaklaşımlar: bir TÜBİTAK 4004 projesi sonuçlarının değerlendirilmesi. *Uluslararası Temel Eğitim Çalışmaları Dergisi, 4*(3), 138-151.

Kavgacı, Y. (2016). *Matematik problemi özme stratejileri öğretiminin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin yaratıcılık düzeylerinin gelişimine etkisi.* [Yayınlanmamış doktora tezi], Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Kaygın, B., ve Çetinkaya, Ç. (2015). Yaratıcılığın değerlendirmesinde yeni yaklaşımlar. *Üstün Zekalılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, *2*(1), 1-11.

Keleşoğlu, S. (2017). *Öğretmen eğitiminde yaratıcı düşünme ve inovasyon eğitim programının tasarımı, denenmesi ve değerlendirilmesi.* [Yayınlanmamış doktora tezi], Gazi Üniversitesi, Ankara,

Kemple, K. M., & Nissenberg, S. A. (2000). Nurturing creativity in early childhood education: Families are part of it. *Early Childhood Education Journal*, *28*(1), 67-71.

Kılıç, B., ve Tezel, Ö. (2012). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin belirlenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, *9*(4), 84-101.

Kılıçoğlu, E. (2020). Ortaokul matematik ders kitabı etkinliklerinde soyutlama becerisinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *16*(3), 628-650.

Kıymaz, Y. (2009). *Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme durumlarındaki matematiksel yaratıcılıkları üzerine nitel bir araştırma.* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Koehler, M. J. & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge. *Contemporary Issues In Technology and Teacher Education*, *9*(1), 60-70.

Kontaş, T. (2015). *5-11 yaş arası çocukların zihin teorisi ve yaratıcılık yetenekleri arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Koray, Ö. (2004, Temmuz 6-9). Yaratıcı Düşünme Tekniklerinden Altı Düşünme Şapkası Ve Nitelik Sıralama Tekniklerinin Fen Derslerinde Uygulanmasına Yönelik Öğrenci Görüşleri. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

Kuruyer, H. G., Özmutlu, E. B., ve Ergan, S. N. (2023). İşbirlikli planlama ve uygulama döngüsü ile öğretmen adaylarının matematiği öğretme becerilerinin desteklenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 5*(3), 770-797.

Kwon, O. N., Park, J. H., & Park, J. S. (2006). Cultivating divergent thinking in mathematics through an open-ended approach. *Asia Pacific Education Review, 7*, 51-61.

Lal, İ., ve Sarı, M. (2015). Mesleki kıdemleri farklı fen bilimleri öğretmenlerinin öğrenme-öğretme sürecini düzenleme biçimlerinin karşılaştırılması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 5*(5), 637-666.

Leikin, R., & Lev, M. (2013). Mathematical creativity in generally gifted and mathematically excelling adolescents: What makes the difference?. *Zdm*, *45*, 183-197.

Levenson, E. (2013). Tasks that may occasion mathematical creativity: Teachers' choices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, *16*, 269-291.

Levenson, E. S. (2022). Exploring the relationship between teachers' values and their choice of tasks: the case of occasioning mathematical creativity. *Educational Studies in Mathematics, 109*(3), 469-489.

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.

Lim, W., Son, J. W., & Kim, D. J. (2018). Understanding preservice teacher skills to construct lesson plans. *International Journal of Science and Mathematics Education, 16*, 519-538.

Luria, S. R., Sriraman, B., & Kaufman, J. C. (2017). Enhancing equity in the classroom by teaching for mathematical creativity. *The International Journal on Mathematics Education (ZDM), 49*, 1033-1039.

Mayes-Tang, S. (2020). Designing opportunities for mathematical creativity: Three ways to modify an existing course. *Primus*, *30*(3), 261-273.

Mersin, N., & Kılıç, Ç. (2021). ortaokul matematik ders kitaplarinda bulunan problem kurma etkinliklerinin uluslararasi düzeyde karşilaştirilmasi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *21*(4), 1259-1279.

McAleer, Franny. F. 2007. A thinking strategy for tomorrow's gifted leaders: six thinking hats. *Gifted Education Press Quarterly*. 21(2), 10-13.

Munakata, M., & Vaidya, A. (2013). Fostering creativity through personalized education. *Primus*, *23*(9), 764-775.

Okutan, N. Ş. (2012). *Karma ve izole yaş gruplarında verilen okul öncesi eğitiminin 4-6 yaş grubu çocuklarının gelişim özellikleri ve yaratıcılık performanslarına etkisinin incelenmesi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Selçuk Üniversitesi, Konya.

Onur, D. & Zorlu, T. (2017). Yaratıcılık kavramı ile ilişkili yaklaşımlar. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi,* 6(3), 1535-1552.

Orhon, G. (2014). *Yaratıcılık: Nörofizyolojik, felsefi ve eğitsel temeller*. Pegem.

Öncü, T. (2000). Anasınıfı (6 yaş) düzeyindeki çocukların şekilsel yaratıcılıklarının cinsiyet değişkeni açısından karşılaştırılması. *Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, *40*(1-2), 25-34.

Öngün B. M. (2017). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretime ait yaratıcılıklarının incelenmesi.* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara

Özcan, S. (2009). *Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine ve proje geliştirmelerine etkileri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Özdemir E. (2014). *Matematik eğitiminde modelleme üzerine öğrenme-öğretme uygulamaları.* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Özel İ. (2022). *Ders planlarına verilen geribildirimlerin öğretmen adaylarının ders planı hazırlama yeterliğine etkisi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Siirt Üniversitesi, Siirt.

Özgenel, M., & Çetin, M. (2017). Marmara yaratıcı düşünme eğilimleri ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, *46*(46), 113-132.

Öztekin, E. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Mehmet Akif Üniversitesi, Burdur.

Öztürk, İ. H. (2012). Öğretimin planlanmasında öğretmenin rolü ve özerkliği: Ortaöğretim tarih öğretmenlerinin yıllık plan hazırlama ve uygulama örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12*(1), 271-299.

Öztürk, E. (2014). Yaratıcılık ve eğitim. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1), 158-164.

Panaoura, A., & Panaoura, G. (2014). Teachers' awareness of creativity in mathematical teaching and their practice. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, *4*, 2-11.

Pehlivan, N. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin yaratıcılık düzeyleri ile yaratıcılığı destekleme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Pekdağ, B. (2010). Kimya öğreniminde alternatif yollar: Animasyon, simülasyon, video ve multimedya ile öğrenme, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 79-110.

Prusak, N., & Levenson, E. (2008). Developing mathematical tasks suitable for gifted elementary school students. In *Proceedings of the 5th International Conference on Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students* (pp. 387-389).

Ritter, S.M., Gu, X., Crijns, M., & Biekens, P. (2020). Fostering students' creative thinking skills by means of a one-year creativity training program. *PloS ONE*, 15(3).

Russo, J., & Hopkins, S. (2019). Teaching primary mathematics with challenging tasks: How should lessons be structured?. *The Journal of Educational Research, 112*(1), 98-109.

Saban, A. (2001). Öğrenme öğretme süreci. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Sadıç, T., ve Alcı, B. (2021). Öğretmen yaratıcılığı besleme davranışı ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi, 10*(3), 1203-1214.

Sak, U. (2009). Üstün zekalılar eğitim programları. Üstün zekalı ve üstün yetenekli öğrencilerin eğitimlerinde model bir program. Maya.

Sánchez, A., Font, V., & Breda, A. (2022). Significance of creativity and its development in mathematics classes for preservice teachers who are not trained to develop students' creativity. *Mathematics Education Research Journal, 34*(4), 863-885.

Schoevers, E. M., Leseman, P. P., Slot, E. M., Bakker, A., Keijzer, R., & Kroesbergen, E. H. (2019). Promoting pupils' creative thinking in primary school mathematics: A case study. *Thinking Skills and Creativity, 31*, 323-334.

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.

Selçuk, Z. ve Güner, N. (2000). *Sınıf içi rehberlik uygulamaları*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review, 57*(1), 1-22.

Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education, 29*(3), 75-80.

Sipahioğlu, O. (2020). *Grafik tasarımda yaratıcılık olgusu ve yaratıcılığı etkileyen faktörlerin incelenmesi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Arel Üniversitesi, İstanbul.

Siu, M., (1999). New Roles for design teachers. *Education Today, XLIX, 1, 25-30.*

Siswono, T. Y. E. (2014, May). *Developing teacher performances to improving students creative thinking capabilities in mathematics.* In Proceding International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Sciences, Indonesia.

Sözeri, A. A., Akar, Ş. Ş., & Yıldırım-saygı, E. (2023). MEB 7. Sınıf Matematik Ders Kitabının Matematiksel Yaratıcılığı Desteklemesi Bağlamında İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, *52*(1), 537-576.

Sriraman, B., (2005). Are giftedness & creativity synonyms in mathematics? An analysis of constructs within the professional and school realms. *The Journal of Secondary Gifted Education, 17,* 20–36.

Stupel, M., & Ben-Chaim, D. (2017). Using multiple solutions to mathematical problems to develop pedagogical and mathematical thinking: A case study in a teacher education program. *Investigations in Mathematics Learning*, *9*(2), 86-108.

Şen, E. Ö. (2022). Matematik Ders Kitaplarında Tam Sayılarla Çarpma ve Bölme İşlemleri Nasıl Öğretiliyor: Türkiye, ABD ve Kanada Karşılaştırması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, *13*(2), 806-825.

Taşkaya, S. M. (2017). Dil ve Edebiyat Öğretimi Yöntemleri. Dil ve Edebiyat Öğretimi-1. Asos yayınları, 99-197.

Temel-Doğan, D. (2017). *Ortaokul matematik öğretmen adaylarının sanal manipülatifleri ders planına entegre etme süreçlerinin incelenmesi: Cebir kazanımlarına yönelik örnekler.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Mersin Üniversitesi, Mersin.

Temizkan M. (2011). Türkçe öğretiminde yaratıcı düşünmeyi geliştirme bakımından Nasreddin Hoca fıkraları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. *8*(16), 195-223.

Töre, B. (2019). *Öğretmenlikte mesleki yaratıcılık: bir yorumlayıcı fenomenolojik analiz çalışması.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], İstanbul Arel Üniversitesi, İstanbul.

Tutkun, M. İ., & Altay, M. K. (2023). Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Uygulamalarını Planlama Süreçleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(40), 1293-1327.

Türk Dil Kurumu, 2023.

Uzun E. (2023). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretimsel yaratıcılığa ilişkin görüş ve uygulamalarının incelenmesi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Ordu Üniversitesi, Ordu.

Ülger, K., (2014). The ınvestigation of the students' creative thinking development. *Türk Eğitim Derneği, 39*(175), 275-284.

Ünlü, D. (2019). *Kişilik, süreç ve çevre boyutları açısından yaratıcı öğretim uygulamalarının sınıfa yansıması: öğretmen-öğrenci görüşleri*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Üstündağ, T. (2002). *Yaratıcı drama öğretmenimin günlüğü.* Pegem Yayıncılık.

Yaprakdal, A. B. (2013). *Öğrenme nesneleri tasarımının öğretmen adaylarının eleştirel, yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Tez No. 349943) [Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Yavaşoğlu, N., ve Yenice, N. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarinin bireysel yenilikçilik düzeyleri ile bireysel yaraticiliklari arasindaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 14*(2), 107-128.

Yenen, E. T., & Durmaz, A. (2019). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik hazırbulunuşluk düzeylerinin incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches, 13*(19), 922-940.

Yenilmez, K., ve Çalışkan, S., (2011). İlköğretim öğrencilerinin çoklu zekâ alanları ile yaratıcı düşünme düzeyleri arasındaki ilişki. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 17,* 48-63.

Yeşilyurt, E. (2020). Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme: tüm boyut ve paydaşlarıyla kapsayıcı bir derleme çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches, 15*(25), 3874-3915.

Yıldız, A., ve Baltacı, S., (2018). İki farklı kurumda çalışan ortaokul matematik öğretmenlerinin yaratıcılığı destekleme durumlarının incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 15*(1), 1392-1418.

Yılmaz-Bolat, E., & Taşkaya, S. M. (2022). Okul öncesi öğretmenlerinin sinektik tekniği hakkındaki görüşleri. *Iğdır University Journal of Social Sciences,* (29).

Yılmaz, N. (2023). Öğretmen adaylarının yapılandırmacı matematiksel problem çözme ortamları oluşturabilmeye ilişkin bilgi ve becerilerinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi,* (56), 463-503.

Yigit, M. (2014). A review of the literature: how pre-service mathematics teachers develop their technological, pedagogical, and content knowledge. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, *2*(1), 26-35.

Yuan, X., & Sriraman, B. (2011). An exploratory study of relationships between students' creativity and mathematical problem-posing abilities: Comparing Chinese and US students. In *The elements of creativity and giftedness in mathematics* (pp. 5-28). Brill.

Yuvacı, Z. (2017). *Okul öncesi eğitim alan 6 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeylerinin öğretmenlerinin ve sınıf ortamlarının yaratıcılıklarına göre incelenmesi*. [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Zembat, R., Akşın-Yavuz, E., Tunçelı, H. İ., & Yılmaz, H. (2018). Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ile akademik motivasyon ve başarı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, *11*(4), 789-808.

Zeytun, S. (2010). *Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yaratıcılık ve problem çözme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

EKLER

EK 1: ETİK KURUL İZNİ

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı: E-20585590-302.08.01-10454 15.03.2023
Konu: Havva YALDIZ'ın araştırma izni

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi : 14.02.2023 tarihli ve 41401206-000-10034 sayılı yazınız.

Ana Bilim Dalınız yüksek lisans öğrencisi Havva YALDIZ'ın tez çalışması için araştırma izni Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulunca incelenmiş olup, alınan karar ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve öğrenci ile danışmanı Doç. Dr. Çiğdem ARSLAN'a bildirilmesi konusunda gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Kazım YOLDAŞ
Müdür

Ek:
Etik Kurul onayı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu: 1gZ6VTM4l0GfoxLqkltvHg Belge Doğrulama Adresi: https://udos.uludag.edu.tr/Teyit/

BUÜ Eğitim Bilimleri Enst. Üniversite 1 Cd. No: 221 Görükle Kampüsü 16059 Nilüfer/BURSA
Telefon No: 0224 29 42 884 Faks No: 0224 29 40 975
e-Posta: egtbil@uludag.edu.tr İnternet Adresi: uludag.edu.tr/egitimbilimleri
Kep Adresi: uludag.rektorluk@hs03.kep.tr
Bilgi için: Halil AYDOĞAN
Bilgisayar İşletmeni
Telefon No: 0224 29 40 978

Bu belge UDOS ile hazırlanmıştır.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
(Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTI TUTANAĞI

OTURUM TARİHİ	OTURUM SAYISI
24 ŞUBAT 2023	2023-02

KARAR NO 24: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Çiğdem ARSLAN'ın danışmanlığında, Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Havva YALDIZ'ın "Matematik Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Eğilimlerinin ve Yaratıcı Düşünmeyi Ders Planlarına Yansıtma Durumlarının İncelenmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak ölçek sorularının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Çiğdem ARSLAN'ın danışmanlığında, Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Havva YALDIZ'ın "Matematik Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Eğilimlerinin ve Yaratıcı Düşünmeyi Ders Planlarına Yansıtma Durumlarının İncelenmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak ölçek sorularının fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucuya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

EK 2: DERS PLANI ÖRNEĞİ

Ders	*Matematik*
Süre	40+40+40+40
Sınıf	7
Öğrenme alanı	Geometri
Konu	Alan bağıntıları ve problemleri
Kazanımlar	Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur, ilgili problemleri çözer.
Öğrenme öğretme yöntem ve teknikler	5'e modeline uygun olarak Senaryo ile öğretim Soru-cevap Tartışma Anlatım Stratejiler: Akıl yürütme Muhakeme etme Şekil çizme stratejisi Parça bütün ilişkisi Uzamsal düşünme becerisi
Araç gereçler	Slayt sunumu (tahtaya görseller yansıtma) Bilgisayar Öğretmenin külkedisi masalından uyarlayarak oluşturduğu hikâye Etkinlik için dağıtılan hikâye
Ders alanı	Sınıf

Giriş-dikkat çekme Keşfetme (Ilk 40 dakika)	Öğretmen öğrencilere selam verir ve derse bir hikâye anlatacağından bahsedip hikâye ile giriş yapar. "Bir varmış bir yokmuş, evvel zaman içinde bir ülkede yaşayan güzeller güzeli iyi kalpli bir kız varmış. Bu kızın annesi ölünce babası iki kızı olan bir kadınla evlenmiş.

Bu iki kız ve annesi ondan hiç hoşlanmamış. Ona iyi davranmak şöyle dursun, bütün ev işlerini onun üzerine yıkmışlar.

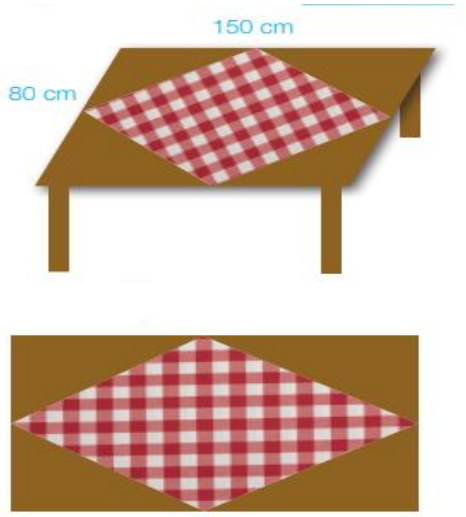


Bir gün evlerine sarayda verilecek bir davetiye gelmiş. İki kötü kız kardeş çok heveslenip hazırlıklara başlamışlar. Külkedisi de gelmek istediğini söyleyince üvey annesi gitmesini istemediğinden ona zor görevler vererek zaten yetiştiremeyeceğinden baloya gitmesini engellerim diye sinsi planlar yapmış.

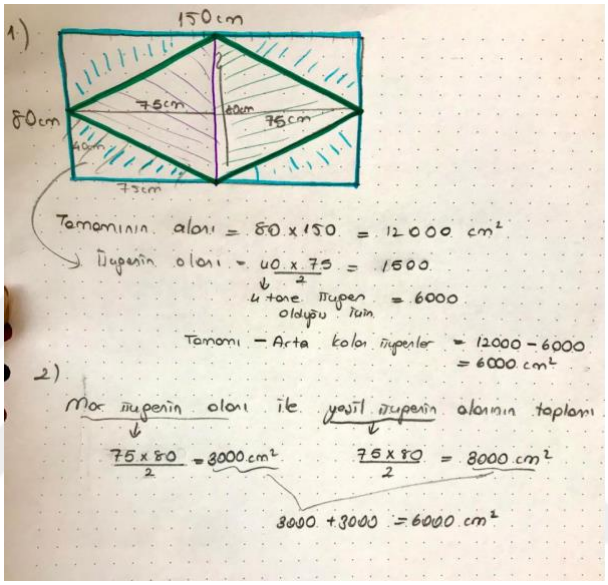
Külkedisi: "Anneciğim bende baloya gitmek istiyorum gidebilir miyim?"

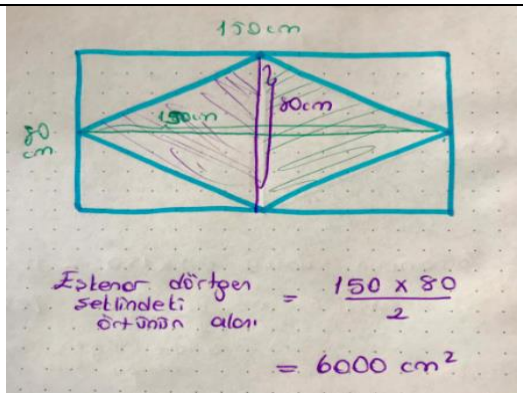
Üvey anne: "Gidebilirsin ancak bir şartım var. Salondaki dikdörtgen şeklindeki büyük masamıza büyük bir örtü dikmeni istiyorum. Ancak bu örtü rasgele bir ölçüde değil köşeleri kenarları ortalayacak şekilde olmalı ve bu örtüyü yaparken kaç santimetrekare kumaş kullandığının hesabını bana vereceksin. Ben kullanman gereken ölçüyü biliyorum eğer doğru hesabı yapamazsan baloya gidemeyeceksin"

Bunu duyan külkedisi hemen hazırlıklara koyulur. Öncelikle masanın kenar uzunluklarının 80 cm ve 150 cm olduğunu hesaplar.



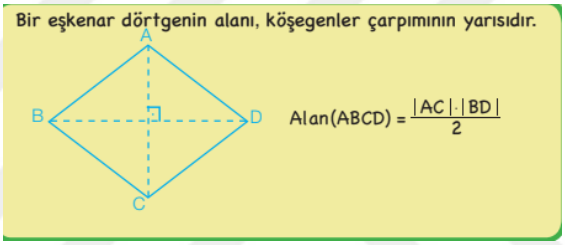
Öğretmen sorar: "Peki sizce külkedisi baloya gidebilecek mi gidebilmesi için doğru ölçümü nasıl yapmalıdır?"

	Olası öğrenci cevapları: “Hocam dikdörtgen masanın tam alanını hesaplayıp, örtüden arta kalan üçgenleri çıkarırsak örtünün alanını bulabiliriz” “Öğretmenim örtüyü 2 üçgen parçası olacak şekilde ayırıp bu iki üçgenin alanını bulup topladıktan sonra örtümüzün alanını bulabiliriz” Öğretmen: “Evet çocuklar arkadaşlarımızın fikirlerini değerlendirelim hesaplayalım, sonuçları paylaşalım” Öğrenciler:  Şekildeki gibi iki farklı fikirin de aynı sonucu vermiş olduğu öğretmen tarafından gösterilir. Burada çözümler yapılırken muhakeme etme ve şekil çizme stratejisi kullanılır sınıfla paylaşılır. Öğretmen sınıfa sorar. “Peki külkedisinin baloya yetişmesi için daha hızlı pratik kısa bir yol var mıdır başka şekilde nasıl yapabilir?” Düşünmeleri için süre verilir ve sonra aslında iki üçgen alanının toplamından yola çıkılarak eşkenar dörtgen şeklindeki örtümüzü köşegenler çarpımının yarısı şeklindede bulunabileceği gösterilir



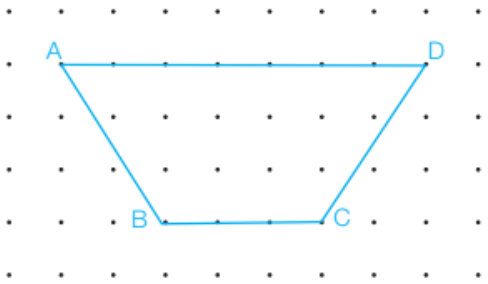
Evet böylece külkedisi eşkenar dörtgenin alanını akıl yürütmeler yaparak önceki bilgilerini kullanarak, şekil çizme stratejisinden faydalanarak örtüyü hazırlar veşaşkın kalan üvey annesi onu baloya istemeyerek de olsa gönderir.

Son olarak öğretmen eşkenar dörtgenin alan hesabı formülünü tahtaya yazıp öğrencilerle paylaşır



(2. ders-ilk 20 dakika)

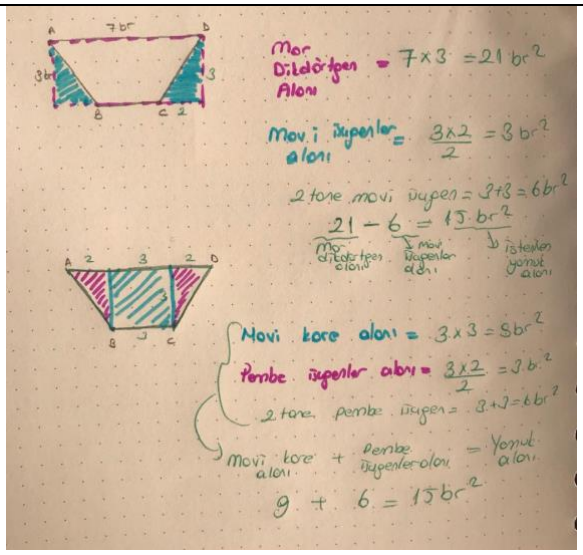
Öğretmen: "Evet çocuklar hikayemiz şimdilik burada bitti, peki üvey annesi külkedisinden aşağıdaki yamuk şeklinde bir örtü oluşturmak isteseydi ne yapması gerekirdi?" diye sorar.



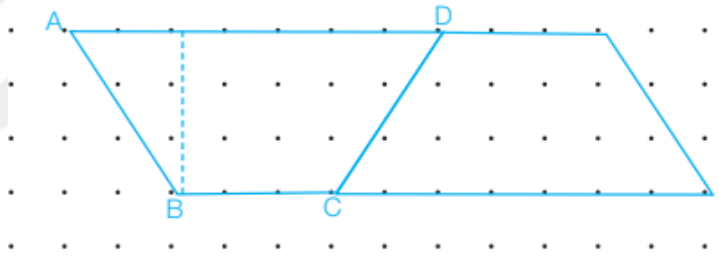
Öğrenci cevapları

"Hocam dikdörtgene tamamlayıp arta kalan parçaları çıkarırsak alanını bulabilirz"

"Hocam deseni bir kare ve iki üçgene bölerek alanları ayrı ayrı bulup toplarsak bulabiliriz"

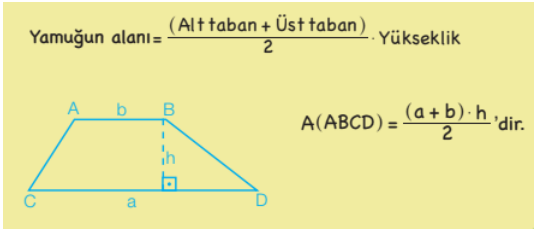
<table>
<tr>
<td></td>
<td>


Öğretmen: “Evet çocuklar yorumlarınız doğru bu farklı çözüm yollarıyla da doğru cevaba ulaşırız. Bu çözüm yollarınızda şekil çizme stratejisinden,bütün parça ilişkisinden,önceki bigilerimizden yaralanarak muhakeme ettik.Peki iki yamuktan bir paralelkenar elde edip paralelkenarın alanını bulduktan sonra ikiye böldüğümüzdede yamuğun alanını bulabilir miyiz?”

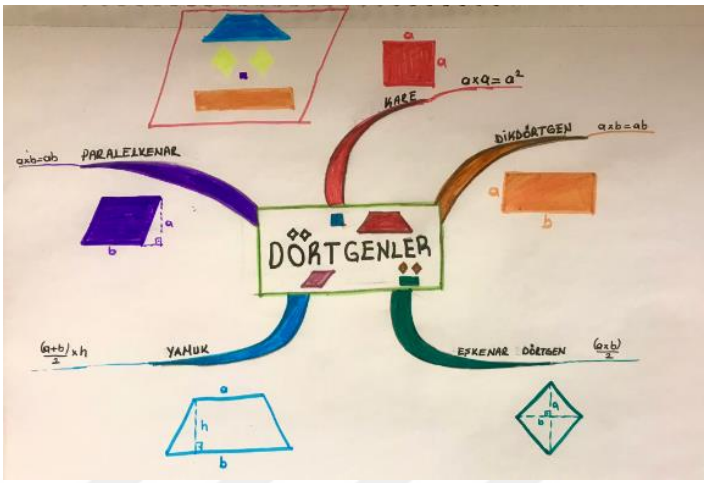
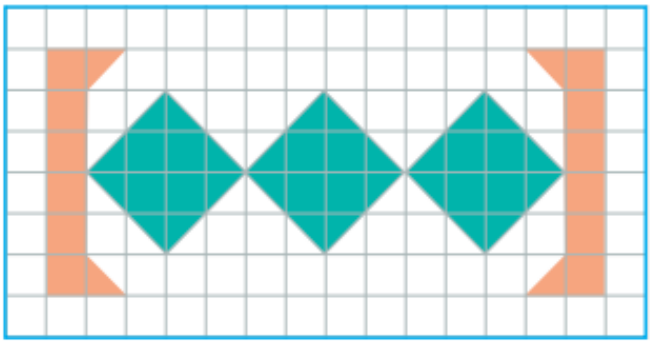


Öğrenciler dener ve doğru cevaba ulaştığını görür.

Öğretmen bu bilgilerden yola çıkarak yamuğun alan formülünü tahtaya yazıp öğrencilerle paylaşır.

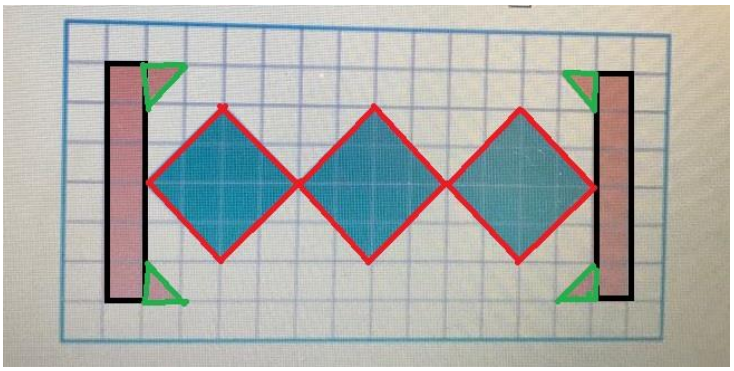


</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Öğretmen eşkenar dörtgen ve yamuğun alanını anlatırken önce önceki öğrendiği dörtgen alanlarını verir ve oradan yola çıkarak eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını anlatır.</td>
</tr>
</table>

Açıklama (Ikinci dersin son 20 dakikası)	Sonra derste zihin haritası ya da kavram haritası oluşturarak şimdiye kadar öğrenilen dörtgen alanlarıyla ilgili tüm bilgileri kullanabilecekleri zihin haritası oluşturmalarını ister böylece öğrenciler genelleyip konuyu pekiştirmiş olur. Örnek zihin haritası 
Derinleştirme ve Dğerlendirme (İki ders saati 40 +40)	Öğretmen dersten konuyla ilgili düzeyleri kolay orta zor olacak şekilde problemler çözer ve çözümü adım adım kullandığı stratejilerden de bahsederek anlatır. Bunu yaparken öğrencilerin cevaplarını farklı çözüm yollarını da anlatımına dahil eder. 1.problem  Ahmet Bey yukarıdaki gibi desene sahip bir halı dikecektir boyalı olarak belirtilen yerleri halının desenleri olarak tasarlamıştır. Bu desenlerde üstünden farklı renklerde ip kullanması gerekmektedir.

Bu desenler için ne kadar alan taramalıdır? yapacak bunun için farklı renklerde ip kullanmak için ne kadar alan gerektiğini. Ne kadar boya kulanacağını ayarlamak için kaç santimetrekare alanı taraması gerekmektedir?

Çözüm:



Şekil dörtgenlere ve üçgen parçalara ayrılıp her biri ayrı ayrı hesaplanıp toplanır. Öğrenci burada yeni öğrendiği konu üstüne öğretici bir soruyla öğrendiklerini tekrar etmiş olur. Parça bütün ilişkisinden yaralanarak, şekil üzerinde çizerek ve alan hesaplama bilgilerini kullanarak öğrendiklerini uygular.

Çözümü:

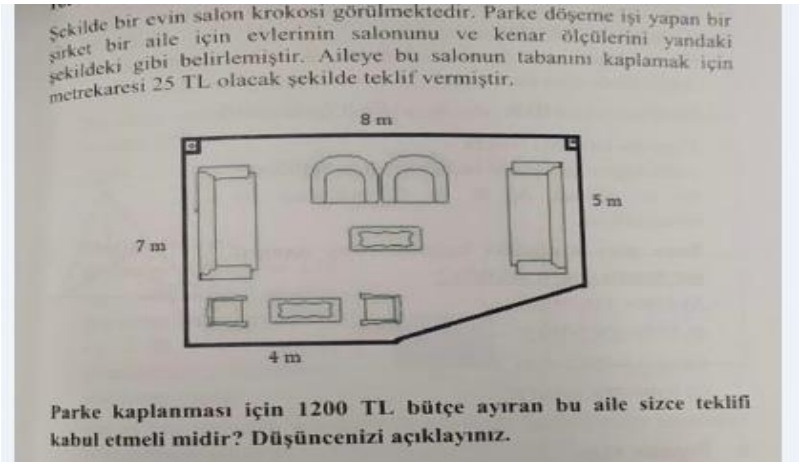
Siyah dikdörtgenlerin alanı: (6x1=6) +(6x1=6) =12 birimkare

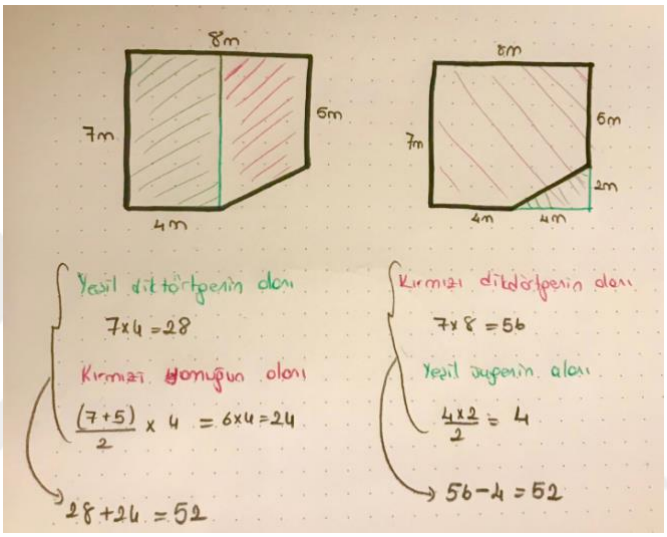
Kırmızı eşkenar dörtgenlerin alanı: (4x4) /2=8 8+8+8=24 birimkare

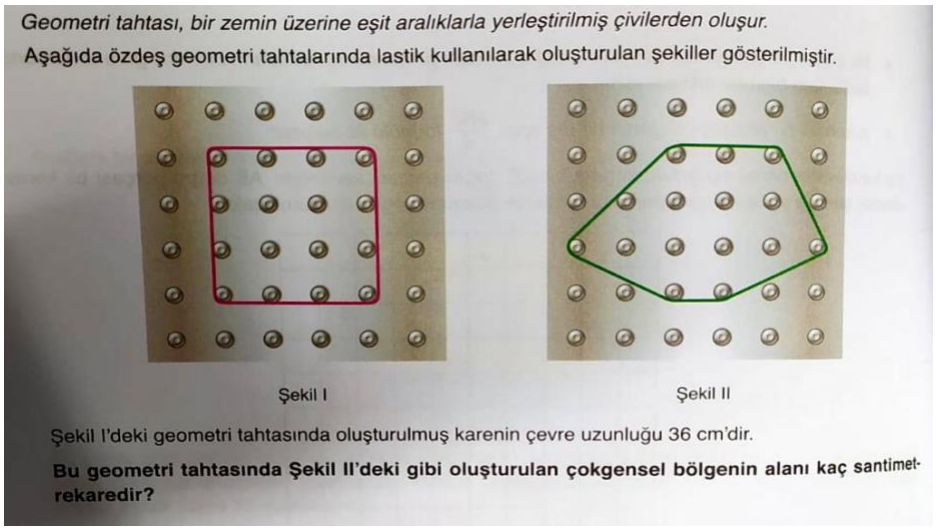
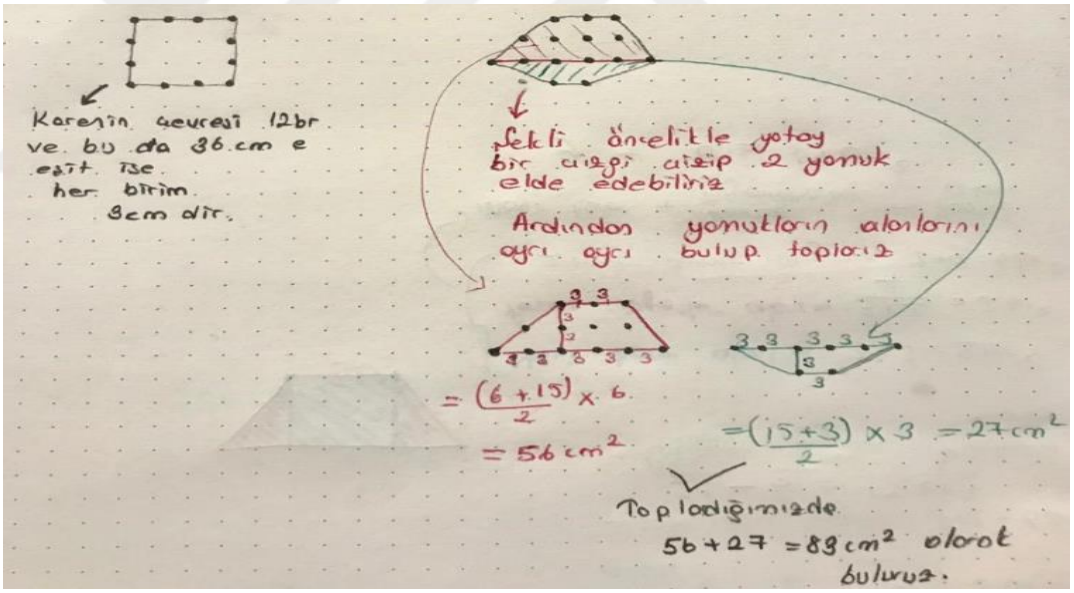
Yeşil üçgenlerin alanı: (1x1) /2=1/2 ½+ ½+ ½+ ½=2 birimkare

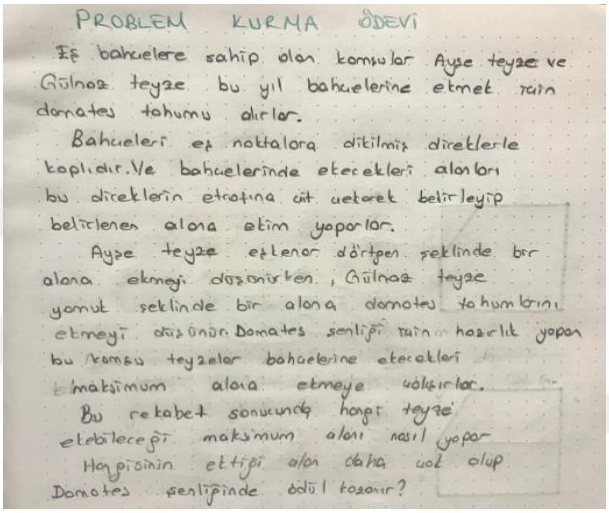
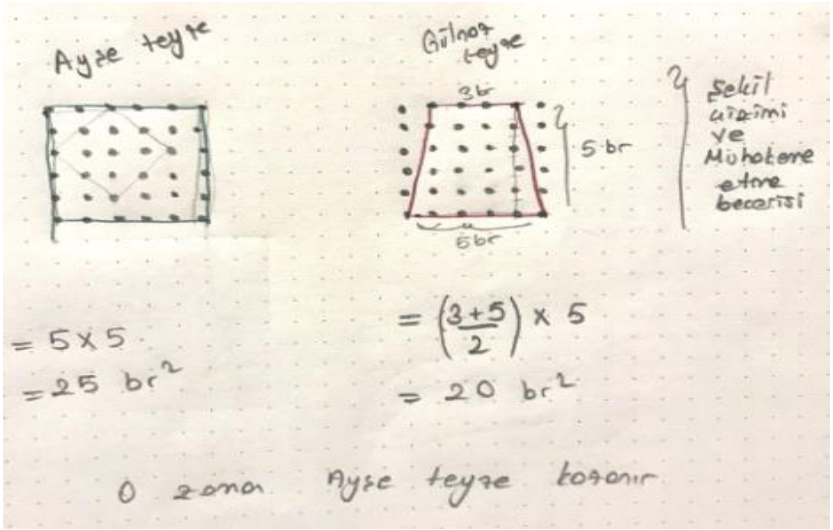
Toplamda 12+24+2=38 birimkare olur.

2.problem:



	Öncelikle bu soruda ilk olarak ne yapılması gerektiği öğretmen tarafından öğrenciye sorulur Öğrenci 1: “hocam önce salonun alanını bulmamız lazım” Öğretmen: “Peki bu alanı nasıl bulabiliriz?” Öğrenci 2: “hocam şekli parçalara ayırabilirz o zaman dikdörtgen ve yamuk şeklinde iki parça oluşur onların alanlarını bulup toplarız” Öğrenci 3 “Hocam şekli bütüne tamamlayıp dikdörtgen bir şekil buluruz ardından arta kalan parçayı çıkarırsak istediğimiz alanı bulabiliriz” Öğretmen: “Evet çocuklar iki yol bulduk şimdi iki yollada çözelim tahtada.”  Öğretmen iki çözümün de eşit olduğunu yani bir sorunun birden fazla çözüm yolu ile çözülebileceğini gösterir. Burada çözerken parça bütün ilişkisinden, şeki çizme stratejisinden ve akıl yürütmeden yararlandığını gösterir. Son olarak çözüm de alan 52 metrekare ise her metrekare için 25 tl alırsak sonucun 52x25=1300 Tl gerekirken ailenin elinde 1200 Tl olduğu için yani 100 Tl eksik olduğu için bu teklifi kabul etmemelidir.

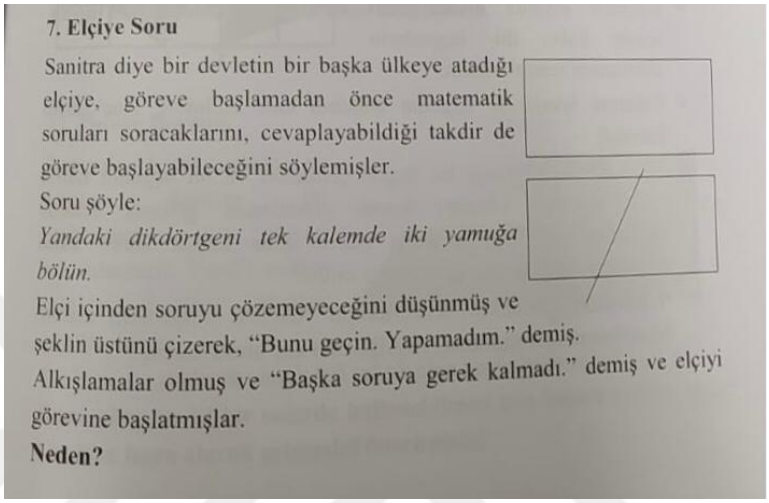
	3.problem:  *Geometri tahtası, bir zemin üzerine eşit aralıklarla yerleştirilmiş çivilerden oluşur.* Aşağıda özdeş geometri tahtalarında lastik kullanılarak oluşturulan şekiller gösterilmiştir. Şekil I Şekil II Şekil I'deki geometri tahtasında oluşturulmuş karenin çevre uzunluğu 36 cm'dir. **Bu geometri tahtasında Şekil II'deki gibi oluşturulan çokgensel bölgenin alanı kaç santimetrekaredir?** Öğretmen soruyu tahtada yansıtır ve çözmeleri için süre verir ardından çözümlerini paylaşmaları için öğrencilere söz hakkı verir ve sonrasında tahada öğrencilerle birlikte çözümü yapar.  Çözümü yaparken ilişkilendirme kurmaları karenin çevresinden yola çıkarak her birimin 3cm e eşit olduğunu sonrasında ikinci şeklin alanını hesaplarken alanını hesaplayacak şekilde doğru şekilleri yapmasını amaçlar burada şekil çiziminde birden çok yolla yapılabildiğini hatırlatır başka yolla çözen arkadaşlardan tahtada çözümünü arkadaşlarıyla paylaşmasını ister

	Ardından öğretmen öğrencilere bu iki şekli kullanarak başka bir problem kurabildiğini gösterir. Örneğin öğretmenin kabataslak kurduğu problem: "Pembe lastiği kullanarak en büyük eşkenar dörtgen alanını nasıl oluşturabileceklerini ya da yeşil lastiği kullanarak en büyük alana sahip yamuğu nasıl oluşturabiliriz?" diye sorar. Benzer şekilde onların da bu çivili ve lastiklerden oluşan iki şekilden yola çıkarak bir problem durumu yaratmalarını ister ve çözümlerini adım adım yapıp hangi stratejilerden yararlandıklarını açıklamalarını ister. Bunu onlara ödev olarak verir. Bir daha ki derste oluşturulan kurulan problemler sınıfla paylaşılır.  PROBLEM KURMA ÖDEVİ Eş bahçelere sahip olan komşular Ayşe teyze ve Gülnaz teyze bu yıl bahçelerine etmek için domates tohumu alırlar. Bahçeleri eş noktalara çitlenmiş direklerle çaplıdır. Ve bahçelerinde edecekleri alanları bu direklerin etrafına ait ueterek belirleyip belirlenen alana ekim yaparlar. Ayşe teyze eşkenar dörtgen şeklinde bir alana ekmeyi düşünürken, Gülnaz teyze yamuk şeklinde bir alana domates tohumlarını ekmeyi düşünür. Domates şenliği için hazırlık yapan bu komşu teyzeler bahçelerine edecekleri maksimum alana ekmeye çalışırlar. Bu rekabet sonucunda hangi teyze edebileceği maksimum alanı nasıl yapar Hangisinin ektiği alan daha çok olup Domates şenliğinde ödül kazanır?  Ayşe teyze Gülnaz teyze 3br 5br 5br Şekil çizimi ve Muhakeme etme becerisi $= 5 \times 5$ $= 25\ br^2$ $= \left(\frac{3+5}{2}\right) \times 5$ $= 20\ br^2$ O zaman Ayşe teyze kazanır

ÖĞRETMEN ÖĞRENCİLERDE DÜŞÜNME BECERİLERİNİ GELİŞTİRMEK VE AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNİ KULLANABİLECEĞİ 2 TANE SORU SORAR

(40 dakika)

İLK SORU BİRAZ DAHA KISA HİKÂYE TARZINDA BİR SORUDUR DERSE BAŞLARKEN DİKKAT ÇEKME AMAÇLIDIR.



7. Elçiye Soru

Sanitra diye bir devletin bir başka ülkeye atadığı elçiye, göreve başlamadan önce matematik soruları soracaklarını, cevaplayabildiği takdir de göreve başlayabileceğini söylemişler.

Soru şöyle:

Yandaki dikdörtgeni tek kalemde iki yamuğa bölün.

Elçi içinden soruyu çözemeyeceğini düşünmüş ve şeklin üstünü çizerek, "Bunu geçin. Yapamadım." demiş. Alkışlamalar olmuş ve "Başka soruya gerek kalmadı." demiş ve elçiyi görevine başlatmışlar.

Neden?

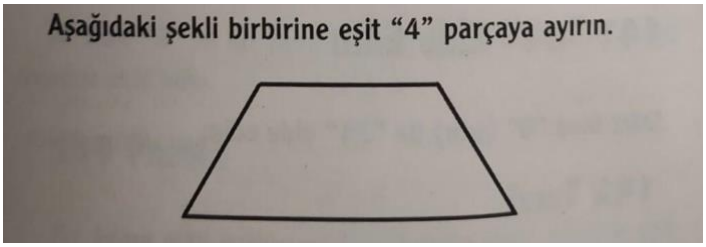
Öğretmen ilk soruyu okur ve sınıfa düşünmeleri için süre verir ardından cevaplar sınıfta tartışılır. Çözüm: elçinin zaten bilmeden çizdiği o çizgi zaten dikdörtgeni iki yamuğa ayırmış olduğundan göreve alınmıştır. :)

ETKİNLİK

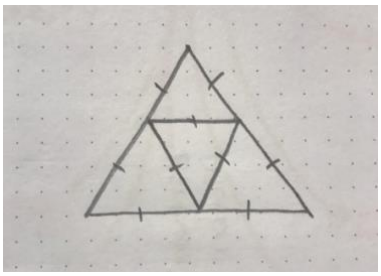
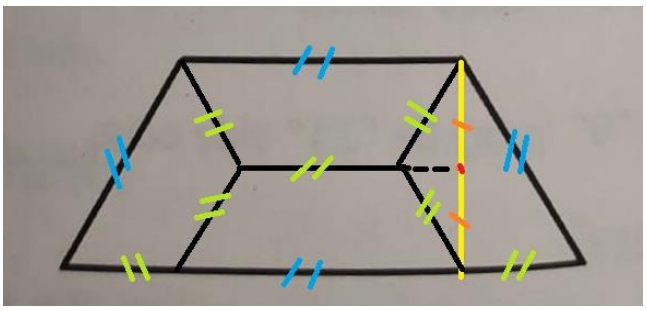
Öğretmen 2. Soruyu bir etkinlik olarak işler sınıfta, sınıfı 5 erli gruplara ayırıp grupça bu soruyu çözmelerini ister. Ve bu şeklin bulunduğu fotokopiyi gruplara dağıtır.

Şekildeki yamukta üst ve yan kenarlar birbirine eştir bilgisi sınıfla paylaşılır.

Ve belirli bir süre verilir düşünüp tartışmaları için (10 dk).



Doğru cevaplar gelmeyince öğretmen ipucu verir.

	Öğretmen: “Mesela sizden istediğim bir üçgen olsaydı bu üçgeni eş parçalara nasıl ayırırız eş parçalara ayırırken hangi şekli kullanırız?” Öğrenciler çizim yapar. Ve yaptıkları çözüm tahtada gösterilir.  Öğrenci bir üçgeni eş 4 parçaya ayırırken üçgenlerden faydalandığı görür. Öğretmen: “O zaman çocuklar yamuk içinde aynı şeyi tekrar denemeye çalışalım. Bunu yaparken de yeni öğrendiğimiz alan ile bilgilerimizi düşünelim.” Öğrenci yamuğun alanını yükseklik çarpı alt ve üst kenarının toplamının yarısı ile bulunacağını bilir. O zaman burada alt ve üst kenarı ve yükseklikleri eşit olan yamuklar bulması gerektiğini düşünür. Öğretmen tarafından da hatırlatılır. Verilen süre sonunda doğru çözüm gelirse o grubun tahtada çözüp açıklamaları istenir doğru çözüme ulaşılamazsa öğretmen aşağıdaki gibi tahtada adım adım çözerek anlatır  Öncelikle alan bilgisinden yola çıkarak yamuğun yüksekliğini ikiye böler böldüğü kısımı işaretleyip bir kenar oluşturur. Ardından yamuğun üstündeki kenarın aynısını ikinci yamuğun da altındaki kenarı aynı uzunlukta ayarlarzaten ortadaki kenar ikisi içinde ortak olacağından bu iki yamuğun eş olduğunu gösterir. Bu çizimi yaptıktan sonra yanda oluşan iki yamuğunda kenarlarını ölçerek onların da aslında eş olduğunu gösterir

EK 3: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

1. Sizce problem çözme çalışmaları öğrencilerin yaratıcı düşünmesine nasıl bir katkı sağlar? Hangi problem çözme görevleri olmalıdır ve ders planınıza bu görevlerin hangilerini nasıl yansıttınız?

2. Sizce problem kurma çalışmaları öğrencilerin yaratıcı düşünmesine nasıl bir katkı sağlar? Bu problem kurma görevleri nasıl olmalıdır ve ders planınıza bu görevlerin hangilerini nasıl yansıttınız?

3. Öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurmasına nasıl katkı sağlarsanız? Kurduğunuz ilişkilerle ilgili ders planınızdan örnek verebilir misiniz? Hazırladığınız planda ilişkilendirmeler matematik konuları kapsamında mı yoksa farklı alanları da kapsamakta mıydı?

4. Çağın gereği teknolojiyi ders planınızda nasıl yansıttınız? Siz ders planınızda teknolojiyi mi yoksa somut materyalleri mi daha çok tercih ettiniz? Neden? Gerçek problem durumlarının öğrencilerin yaratıcı düşünmesine nasıl bir katkısı vardır? Peki ya modellemelerin, çizimlerin veya kavramların görselleştirilmesinin katkıları nasıldır?

5. Bir öğrencinin bilişsel olarak zorlayıcı durumlarla karşılaştırılması ve genellemelere gidebilmesi sizce yaratıcılık açısından ne ifade etmektedir?

6. Ders planınızda öğrencilere nasıl bir çalışma fırsatı sundunuz? Sizce bilgiler paylaşıldıkça çoğalır mı?

ÖZ GEÇMİŞ

ÖZ GEÇMİŞ			
Adı-Soyadı	Havva		Yaldız
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce		
Eğitim Durumu	**Başlama - Bitirme**		**Kurum Adı**
Lise	2008	2012	Adapazarı Atatürk Anadolu Lisesi
Lisans	2014	2018	İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi
Yüksek Lisans	2020		Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü ……. Ana Bilim Dalı ……Bilim Dalı
Doktora			
Çalıştığı Kurum	**Başlama - Ayrılma**		**Çalışılan Kurumun Adı**
1.			
2.			
3.			
Üye Olduğu Bilimsel ve Meslekî Kuruluşlar			
Katıldığı Proje ve Toplantılar			
Yayınlar:			
Diğer:			
Tarih **İmza** **Adı-Soyadı**	Havva YALDIZ		