



ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLGİSAYAR  
DESTEKLİ PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN VE SÜRECE  
İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

İlknur RAHAT SEMERCİ

Yüksek Lisans Tezi

Eskişehir, 2019

2019

İlknur RAHAT SEMERCİ

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLGİSAYAR

DESTEKLİ PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN VE SÜRECE  
İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLGİSAYAR  
DESTEKLİ PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN VE SÜRECE  
İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

İlknur RAHAT SEMERCİ




Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN

Eskişehir, 2019

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ**  
**JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI**

**İlknur RAHAT SEMERCİ** tarafından hazırlanan **Matematik Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Problem Kurma Becerilerinin ve Sürece İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi** başlıklı bu tez, **30/05/2019** tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı SOYADI</u>	<u>İmza</u>
Jüri Başkanı :	Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ	
Danışman :	Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN	
Üye :	Doç. Dr. Çiğdem KILIÇ	

## ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

**Matematik Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Problem Kurma Becerilerinin ve Sürece İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi** başlıklı tezin bizzat tarafımda hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; bu çalışmanın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığımı ve hiçbir “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçların sorumluluğunu kabul ettiğimi bildiririm.

  
30/05/2019  
İlknur RAHAT SEMERCI

## Teşekkür

Yüksek lisans eğitimim süresince bana her konuda rehberlik eden, desteğini hep hissettiğim, samimiyetiyle kalbime dokunan ve sevgiyle hatırlayacağım danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN' e teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimimde bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım çok değerli hocalarım Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ'e, Prof. Dr. Aytaç KURTULUŞ'a, Prof. Dr. Pınar ANAPA SABAN'a ve Doç. Dr. Melih TURĞUT'a teşekkürlerimi sunarım.

Her koşulda yanımda olan, yoğun çalışıp yorulduğum anlarda beni yeniden motive eden, varlığını hep yanımda hissettiğim canım eşim Zafer SEMERCİ'ye sonsuz teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca beni her konuda cesaretlendiren, desteklerini hiç esirmeyen, sevgilerini her zaman yüreğimde hissettiğim annem Aynur RAHAT'a, babam Yakup RAHAT'a ve kıymetli kardeşim İlker RAHAT'a teşekkür ediyorum.

Bu tez çalışması Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Komisyonu tarafından kabul edilen 2017-1789 kodlu proje kapsamında desteklenmiştir.

## İçindekiler

Teşekkür.....	i
İçindekiler .....	ii
Tablolar Listesi.....	v
Şekiller Listesi.....	viii
Özet .....	1
Abstract .....	3
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b> .....	<b>5</b>
1. Giriş.....	5
1.1. Problem Durumu .....	6
1.2. Araştırmanın Amacı .....	9
1.2.1. Problem cümlesi .....	9
1.2.2. Alt problemler.....	9
1.3. Araştırmanın Önemi .....	10
1.4. Varsayımlar .....	10
1.5. Sınırlılıklar.....	10
1.6. Tanımlar .....	11
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b> .....	<b>12</b>
2. Kavramsal Çerçeve .....	12
2.1. Problem.....	12
2.2. Problem Kurma .....	13
2.3. Problem Kurma İle İlgili Ulusal Çalışmalar.....	16
2.4. Problem Kurma İle İlgili Uluslararası Çalışmalar .....	21
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b> .....	<b>23</b>
3. Yöntem.....	23
3.1. Araştırma Deseni .....	23
3.2. Çalışma Grubu.....	24
3.3. Veri Toplama Araçları.....	25
3.2.1. Problem kurma etkinlikleri .....	25
3.2.2. Uygulama öncesi ve uygulama sonu değerlendirme formu.....	33
3.2.3. Öğretmen adayı günlükleri .....	35
3.4. Verilerin Toplanması.....	37
3.5. Verilerin Çözümlemesi.....	40

3.6. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği .....	43
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....	46
4. Bulgular.....	46
4.1. Cebirsel İfadeler Alt Öğrenme Alanına İlişkin Bulgular .....	46
4.1.1. Serbest problem kurma etkinlikleri.....	46
4.1.1.1. Kritersez/Konuya uygun problem kurma etkinliği sonuçları.....	47
4.1.2. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri .....	51
4.1.2.1. Sonuca uygun problem kurma etkinliği sonuçları .....	51
4.1.2.2. İşleme uygun problem kurma etkinliği sonuçları.....	55
4.1.2.3. Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliği sonuçları .....	58
4.1.2.4. Görsele uygun problem kurma etkinliği sonuçları.....	61
4.1.2.5. Örüntüye uygun problem kurma etkinliği sonuçları .....	66
4.1.3. Yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri .....	70
4.1.3.1. Benzer problem kurma etkinliği sonuçları .....	70
4.2. Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanına İlişkin Bulgular .....	73
4.2.1. Serbest problem kurma etkinlikleri.....	74
4.2.1.1. Kritersez/Konuya uygun problem kurma etkinliği sonuçları.....	74
4.2.2. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri .....	77
4.2.2.1. İşleme uygun problem kurma etkinliği sonuçları.....	78
4.2.2.2. Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliği sonuçları .....	81
4.2.2.3. Görsele uygun problem kurma etkinliği-1 sonuçları .....	84
4.2.2.4. Görsele uygun problem kurma etkinliği-2 sonuçları .....	88
4.2.3. Yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri .....	91
4.2.3.1. Benzer problem kurma etkinliği sonuçları .....	91
4.3. Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonu Değerlendirme Formundan Elde Edilen Bulgular .....	95
4.3.1. Uygulama öncesi değerlendirme formundan elde edilen bulgular .....	95
4.3.2. Uygulama sonu değerlendirme formundan elde edilen bulgular.....	99
4.4. Öğretmen Adaylarının Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular .....	105
4.4.1. Birinci uygulama sonrası elde edilen bulgular .....	106
4.4.2. İkinci uygulama sonrası elde edilen bulgular .....	107
4.4.3. Üçüncü uygulama sonrası elde edilen bulgular .....	108
BEŞİNCİ BÖLÜM .....	110
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler .....	110



5.1. Sonuç .....	110
5.2. Tartışma.....	112
5.3. Öneriler.....	115
KAYNAKÇA.....	117
EKLER.....	123
ÖZGEÇMİŞ .....	137

## Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
3.1	Problem Kurma Etkinlikleri Değerlendirilmesinde Kullanılan Çerçeve	41
4.1	Kritersiz / Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları	47
4.2	Ö1'in Kritersez /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	48
4.3	Ö2'nin Kritersez /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	50
4.4	Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları	52
4.5	Ö3'ün Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	53
4.6	Ö4'ün Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	54
4.7	İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları	55
4.8	Ö5'in İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	56
4.9	Ö6'nın İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	57
4.10	Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları	58
4.11	Ö4'ün Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	59
4.12	Ö7'nin Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	60
4.13	Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları	62

4.14	Ö8'in Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	63
4.15	Ö9'un Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	65
4.16	Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları	66
4.17	Ö10'un Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	67
4.18	Ö11'in Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	69
4.19	Benzer Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları	70
4.20	Ö12'nin Benzer Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	71
4.21	Ö13'ün Benzer Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	72
4.22	Kritersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları	74
4.23	Ö14'ün Kritersez/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	75
4.24	Ö1'in Kritersez/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	76
4.25	İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları	78
4.26	Ö15'in İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	79
4.27	Ö10'un İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	80
4.28	Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları	81
4.29	Ö6'nın Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	82

4.30	Ö1'in Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	83
4.31	Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-1'e İlişkin Değerlendirme Sonuçları	85
4.32	Ö12'nin Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-1 Değerlendirme Sonuçları	86
4.33	Ö16'nın Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-1 Değerlendirme Sonuçları	87
4.34	Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-2'ye İlişkin Değerlendirme Sonuçları	88
4.35	Ö17'nin Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-2 Değerlendirme Sonuçları	89
4.36	Ö4'ün Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-2 Değerlendirme Sonuçları	90
4.37	Benzer Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları	92
4.38	Ö16'nın Benzer Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	93
4.39	Ö7'nin Benzer Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları	94
4.40	Birinci Uygulama Öğretmen Adayı Günlüğü Verileri	106
4.41	İkinci Uygulama Öğretmen Adayı Günlüğü Verileri	107

## Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
3.1	Cebirsel İfadeler Alt Öğrenme Alanı Problem Kurma Etkinlikleri	27
3.2	Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanı Problem Kurma Etkinlikleri	28
3.3	Cebirsel İfadeler Alt Öğrenme Alanı Problem Kurma Etkinlikleri Araştırmacı Ara Yüzü	30
3.4	Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanı Problem Kurma Etkinlikleri Araştırmacı Ara Yüzü	30
3.5	Problem Kurma Etkinlikleri Öğretmen Adayı Ara Yüzü	31
3.6	Cebirsel İfadeler Alt Öğrenme Alanı Problem Kurma Etkinlikleri Öğretmen Adayı Ara Yüzü	32
3.7	Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanı Problem Kurma Etkinlikleri Öğretmen Adayı Ara Yüzü	32
3.8	Uygulama Öncesi Değerlendirme Araştırmacı Ara Yüzü	34
3.9	Uygulama Sonu Değerlendirme Araştırmacı Ara Yüzü	34
3.10	Uygulama öncesi ve Uygulama Sonu Değerlendirme Öğretmen Adayı Ara Yüzü	35
3.11	Öğretmen Adayı Günlükleri Araştırmacı Ara Yüzü	36
3.12	Öğretmen Adayı Günlükleri Öğretmen Adayı Ara Yüzü	36
3.13	Veri Toplama Süreci	37
3.14	Cebirsel İfadeler İle Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanına Ait Dokümanlar Araştırmacı Ara Yüzü	38
3.15	Cebirsel İfadeler İle Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanına Ait Dokümanlar Öğretmen Adayı Ara Yüzü	39
3.16	Problem Kurma Değerlendirmeleri Öğretmen Adayı Ara Yüzü	42
3.17	Problem Kurma Değerlendirmeleri Araştırmacı Ara Yüzü	43

4.1	Ö1/ Kritersez /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	48
4.2	Ö1/ Kritersez /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	49
4.3	Ö1/ Kritersez /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme	49
4.4	Ö2/ Kritersez /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	50
4.5	Ö2/ Kritersez /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	50
4.6	Ö3/ Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	53
4.7	Ö3/ Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	53
4.8	Ö3/ Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme	53
4.9	Ö4/ Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	54
4.10	Ö5/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	56
4.11	Ö5/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	57
4.12	Ö6/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	57
4.13	Ö4/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	59
4.14	Ö4/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	60
4.15	Ö4/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme	60
4.16	Ö7/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	61
4.17	Ö7/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	61
4.18	Ö7/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme	61
4.19	Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Görsele	61
4.20	Ö8/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	64
4.21	Ö8/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	64
4.22	Ö8/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme	64

4.23	Ö9/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	65
4.24	Ö9/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	65
4.25	Ö9/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme	65
4.26	Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Görsel	66
4.27	Ö10/ Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	68
4.28	Ö10/ Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	68
4.29	Ö10/ Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme	68
4.30	Ö11/ Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	69
4.31	Ö11/ Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	69
4.32	Ö12/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	71
4.33	Ö12/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	72
4.34	Ö12/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme	72
4.35	Ö13/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	73
4.36	Ö13/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	73
4.37	Ö14/ Kriterersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	76
4.38	Ö14/ Kriterersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	76
4.39	Ö1/ Kriterersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. De- neme	77
4.40	Ö1/ Kriterersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. De- neme	77
4.41	Ö1/ Kriterersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. De- neme	77
4.42	Ö15/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	79
4.43	Ö15/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	79
4.44	Ö10/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	80
4.45	Ö10/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	80
4.46	Ö6/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	83
4.47	Ö6/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	83

4.48	Ö1/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	84
4.49	Ö1/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	84
4.50	Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Görsel	84
4.51	Ö12/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	86
4.52	Ö12/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	86
4.53	Ö12/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme	86
4.54	Ö16/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	87
4.55	Ö16/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	87
4.56	Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Görsel	88
4.57	Ö17/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	90
4.58	Ö17/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	90
4.59	Ö4/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	91
4.60	Ö4/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	91
4.61	Ö16/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	93
4.62	Ö16/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	93
4.63	Ö7/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme	94
4.64	Ö7/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme	94
4.65	Ö4'ün Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	95
4.66	Ö1'in Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	95
4.67	Ö17'nin Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	96
4.68	Ö16'nın Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	96
4.69	Ö13'ün Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	96
4.70	Ö8'in Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 2.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	96
4.71	Ö1'in Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 2.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	96



4.72	Ö3'ün Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 3.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	97
4.73	Ö6'nın Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 3.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	97
4.74	Ö11'in Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	98
4.75	Ö16'nın Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	98
4.76	Ö1'in Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	98
4.77	Ö14'ün Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	98
4.78	Ö4'ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	99
4.79	Ö5'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	99
4.80	Ö12'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	100
4.81	Ö11'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	100
4.82	Ö20'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	100
4.83	Ö4'ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 2.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	100
4.84	Ö8'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 2.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	101
4.85	Ö16'nın Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 2. Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	101
4.86	Ö11'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 2.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	101
4.87	Ö10'un Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 2.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	101

4.88	Ö5'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 3.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	102
4.89	Ö17'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 3.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	102
4.90	Ö11'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 3.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	102
4.91	Ö15'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 3.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	102
4.92	Ö3'ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	102
4.93	Ö14'ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	103
4.94	Ö7'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	103
4.95	Ö9'un Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	103
4.96	Ö3'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 5.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	103
4.97	Ö9'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 5.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	103
4.98	Ö11'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 5.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	104
4.99	Ö3'ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 6.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	104
4.100	Ö4'ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 6.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	104
4.101	Ö20'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 6.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	104
4.102	Ö2'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 6.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	104
4.103	Ö3'ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 7.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	105

4.104	Ö1'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 7.Görüşme So- rusuna ilişkin Görüşü	105
4.105	Ö7'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 7.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü	105
4.106	Ö15'in Birinci Uygulama Sonrası Günlüğü	107
4.107	Ö8'in Birinci Uygulama Sonrası Günlüğü	107
4.108	Ö1'in Birinci Uygulama Sonrası Günlüğü	107
4.109	Ö2'nin İkinci Uygulama Sonrası Günlüğü	108
4.110	Ö3'ün İkinci Uygulama Sonrası Günlüğü	108
4.111	Ö6'nın İkinci Uygulama Sonrası Günlüğü	108
4.112	Ö3'ün Üçüncü Uygulama Sonrası Günlüğü	109
4.113	Ö8'in Üçüncü Uygulama Sonrası Günlüğü	109
4.114	Ö11'in Üçüncü Uygulama Sonrası Günlüğü	109

## Özet

### **Matematik Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Problem Kurma Becerilerinin ve Sürece İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi**

İlknur RAHAT SEMERCİ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN

2019

**Amaç:** Problem kurma üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde, özellikle öğretmen eğitiminde problem kurma eğitiminin gerekliliğine dikkat çekildiği görülmektedir. Buna karşılık eğitim öğretim süreçlerinde çok önemli rol oynayan/oyunayacak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının lisans eğitim programlarına bakıldığında yeterli düzeyde problem kurma eğitimi almadıkları ve problem kurma becerilerinin istenen düzeyde olmadığı görülmektedir. Bu eksikliği gidermeye yönelik yapılabilecek çalışmalar arasında öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini geliştirebilmelerine yönelik uygun bir bilgisayar destekli eğitim programının hazırlanması ve uygulanmasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir. Bu çerçevede, araştırmanın amacı, “Cebir” öğrenme alanında hazırlanan bilgisayar destekli problem kurma etkinlikleri aracılığıyla matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini ve görüşlerini incelemektir.

**Yöntem:** Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılı güz döneminde Eskişehir ilindeki bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde okuyan ikinci sınıf matematik öğretmen adaylarından gönüllü 20 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma süresince fakültede “problem ve problem çözme öğretimi” seçmeli dersini almakta olan katılımcılar (araştırmanın çalışma grubu) seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Çalışma için tasarlanan bilgisayar yazılımı c# programlama diliyle .net 4.0 mimarisi kullanılarak geliştirilmiş ve araştırma kapsamında kullanılan tüm veri toplama araçları (problem kurma etkinlikleri, görüşme formu ve öğrenci günlükleri) bilgisayar yazılımı aracılığıyla öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini derinlemesine incelemek amacıyla problem kurma etkinlikleri “serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri” şeklinde

üç kategori altında hazırlanmış ve çeşitlendirilmiştir. Problem kurma etkinlikleri matematik dersi öğretim programında yer alan “Cebir” öğrenme alanı kapsamındaki “Cebirsel İfadeler” ile “Eşitlik ve Denklem” alt öğrenme alanlarındaki kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. İçerik analizi yöntemi kullanılarak yapılan verilerin çözümlenmesi, “etkinliklerde kurulan problemlerin önceden belirlenen kriterler açısından değerlendirilmesi” şeklinde araştırmacı ve bir alan uzmanı tarafından gerçekleştirilmiştir.

**Bulgular:** Cebirsel ifadeler alt öğrenme alanındaki etkinliklerde en çok hatanın problem değerlendirme kriterlerinden “dil ve anlatım” kriteri kategorisinde yapıldığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarından alınan görüşlerde adaylar etkinlikler sayesinde problem kurma becerilerinin geliştiğini, problem kurma tekniklerini öğrendiklerini, problem kurarken nelere dikkat etmeleri gerektiğini anladıklarını, sonuçta hatasız problemler kurabilmenin iyi hissettirdiğini belirtmişlerdir. Bilgisayar ortamında yapılan problem kurma etkinliklerinin öğretmen adayları için faydalı olduğu, onların mesleki gelişmelerine katkı sağladığı söylenebilir. “Cebirsel İfadeler” ile “Eşitlik ve Denklem” alt öğrenme alanlarındaki tüm etkinliklerde dönütler sonrasında öğretmen adayları problemlerindeki hatalı olan kısımları fark etmiş, 2. ve 3.denemelerde hatalarını büyük ölçüde düzeltmişlerdir. Verilen dönütlerin öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin gelişiminde ve kurulan problemlerdeki hatalarının farkındalığının artmasında katkı sağladığı söylenebilir.

**Sonuç ve Öneriler:** Bu çalışmanın, öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin gelişmesine ve mesleki gelişmelerine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının çoğu buna benzer uygulamaları hizmet-içi öğretmenlerin eğitiminde ve derslerinde kullanmaları, öğretmen adaylarının da hizmet öncesi eğitimlerinde öğrenmeleri gerektiği yönünde görüş belirtmişlerdir. Kendileri de gelecekteki öğretmenlik mesleklerinde derslerinde kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Bu görüşlerden hareketle, uygulamanın, derslerde ortaokul öğrencileri için, mesleki gelişim açısından da öğretmen adayları için faydalı olabileceği söylenebilir. Bu uygulama farklı alt öğrenme alanlarına da uygulanarak genişletilebilir. Bu tür bilgisayar-destekli uygulamalar ve türevleri yazılım ve kullanım mükemmelliği için de geliştirilmelidir.

**Anahtar kelimeler:** Bilgisayar destekli problem kurma, Problem kurma yeteneği, Cebir öğretimi, Ortaokul matematik eğitimi.

## Abstract

### **Investigation of Prospective Mathematics Teachers’ Computer-Aided Problem Posing Skills and Their Opinions About This Process**

İlknur RAHAT SEMERCI

Eskişehir Osmangazi University Institute of Educational Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Assist. Dr. Emre EV ÇİMEN

2019

**Purpose:** When the researches on problem posing are examined, it is seen that the necessity of problem posing education in teacher training is particularly emphasized. Nevertheless, when undergraduate teacher training programs are reviewed, it is observed that teachers and teacher candidates who play/will play a very important role in the educational processes do not have enough problem posing education and that their problem posing skills are not at the desired level. Among the studies that can be done to overcome this deficiency, we considered it beneficial to prepare and implement a suitable computer-aided training program for teacher candidates to help them develop their problem posing skills. In this framework, the aim of this study is to investigate the problem posing skills and the opinions of mathematics teacher candidates through the help of computer aided problem posing activities prepared on the learning area of “Algebra”.

**Method:** In this study, the case study pattern of qualitative research methods was used. The study was carried out with 20 volunteer teacher candidates selected from among the second grade students who were attending the faculty of education of a public university in Eskişehir city in the fall semester of 2017-2018 academic year. The participants (research group) who were taking the elective course of “teaching problem and problem solving” during the study were selected by the purposive sampling method of non-probability sampling methods. The computer software designed for the study was developed using the .net 4.0 architecture with the c# programming language, and all data collection tools (problem posing activity, interview form and student diaries) used in the research were implemented through computer software. In order to deeply examine the problem posing skills of teacher candidates, the activities were prepared and diversified under three categories of “free, semi-structured and structured problem posing activities”. The

activities were prepared considering the gains in the “Algebraic Expressions” and “Equality and Equation” sub-learning areas within “Algebra” main learning area. The analysis of the data by using the content analysis method was carried out by the researcher and by an expert in the form of “evaluation of the problems posed in the activities according to the pre-determined criteria”.

**Results:** It was found that most mistakes were made in the problem evaluation criteria category of language and expression in the activities of Algebraic Expressions sub-learning area. In the opinions obtained from teacher candidates, the candidates stated that their problem posing skills improved, they learned problem posing techniques, understood what they should pay attention to and, being able to pose mistake-free problems made them feel good, thanks to the activities. It can be said that problem posing activities in computer environment are beneficial for teacher candidates and contribute to their professional development. After taking feedback on all activities, teacher candidates recognized their mistakes in their problems, and they mostly corrected their mistakes in 2nd and 3rd trials. In this case, it can be said that the feedback provided to the teacher candidates was beneficial for development of their problem posing skills and increase the awareness of errors in their posed problems.

**Conclusion and Suggestions:** It is concluded that this study contributes to development of problem posing skills and professional development of teacher candidates. Most of the teacher candidates stated that in-service teachers should use see similar applications in their mathematics classes and teacher candidates should learn such applications during their pre-service education. They also stated that they could use it in their future teacher careers. Based on these opinions, it can be concluded that the practice can be useful for the secondary school students in mathematics courses, and also for the teacher candidates in terms of their professional development. This research can also be extended by applying to other sub-learning areas. Such computer-aided applications and variants should be developed to perfection as well in terms of software and usage.

**Keywords:** Computer-aided problem posing, Problem posing skill, Algebra learning area, Secondary school mathematics.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## 1. Giriş

Günümüz bilgi çağında ve gelişmeyi hedefleyen toplumların geleceği için matematik, önemli bir rol oynamaktadır. Günümüzde kullanım alanlarının genişliği ile matematik, tüm bilimler için vazgeçilmez bir unsur olarak kullanılmaktadır. Matematiğin kullanılmadığı bilimsel alan yok denecek kadar azdır. Matematik, yalnızca çağdaş bilim ve teknolojinin temel aracı değildir; aynı zamanda tıp, sosyal, siyasal, ekonomi, işletme, yönetim gibi bilimlerde de matematiksel yöntemler büyük ölçüde kullanılmaktadır. Matematiğin bu denli geniş uygulama alanı olması öğretim biçimlerini de etkileyerek matematik eğitimi alanının doğmasını sağlamıştır (Aksu, 2008, s. 162). Hayatımızın vazgeçilmez parçası olan matematik ve matematik eğitimi, geçmişten günümüze her zaman değerini ve önemini artırarak korumaya devam etmektedir (Kirez, 2018, s. 1). 21. yüzyıl bilgi çağında birçok alanda yaşanan değişim ve gelişmeler, matematiksel yetkinliğe sahip bireylere duyulan ihtiyacın artmasına ve daha etkili matematik eğitimi gerçekleştirmeye yönelik toplumların, mevcut eğitim-öğretim uygulamalarının teknolojik ve bilimsel gelişmeler çerçevesinde ele alınarak geliştirilmesini ve yenilenmesini bir zorunluluk haline getirmiştir.

Matematik eğitiminde niteliği artıracı birçok farklı yaklaşıma kaynaklık eden matematiksel yetkinlik ihtiyacı, daha çok kişiye daha fazla matematik anlayışının doğmasına sebep olmuştur (Ersoy, 2003, Akt., Kirez, 2018, s. 1). Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır (MEB, 2018, s. 6). Toplumlarda matematik denilince problem, problem denilince matematik özdeşleştirmesini yapanlar oldukça fazladır. Çünkü matematiği problemsiz düşünmek mümkün olamayacağı gibi problemlerin çözümü için de matematiksel düşünce ve matematiksel bilgi gereklidir. Matematiğin amaçlarından biri, öğrencilere günlük hayatlarında gerçek yaşam problemlerini çözme becerisi kazandırmaktır. Ayrıca, matematiğin günlük yaşamdaki yerini ifade etmede problemlerden yararlandığı gibi, yeni bilgi edinme gereğini de problemlerle açıklamak mümkündür. Bu ve benzeri nedenler kişilerdeki matematik ve problem kavramları arasındaki ilgiyi daha da kuvvetlendirmektedir (Albayrak, İpek ve Işık, 2006, s. 2). Tüm bunlar göz önünde alındığında değişen ve gelişen günümüz çağında, karşılaştığı sorunları iyi analiz eden, problemlerine doğru ve isabetli çözümler üretebilen bireylerin yetişmesi ancak etkili eğitim



öğretim süreçleri ile gerçekleşebilir. Bu becerilerin kazanılmasında matematik eğitimi kapsamında problem çözme ve problem kurma çalışmalarının önemi büyüktür. Problemler yoluyla öğretim, öğrencilerin matematiksel kavramları inşa etme ve kabiliyetlerini geliştirmek için bir araç olarak hizmet eder. Problemler, öğrencileri hem örüntüleri araştırma ve keşfetme hem de eleştirel (kritik) düşünme gibi aşamaları kullanmaya yönlendirir. Problemleri çözmek için öğrenciler, gözlem yapmalı, ilişki kurmalı, soru sormalı, muhakeme etmeli ve sonuç çıkarmalıdır (Akay, Soybaş ve Argün, 2006, s. 130). Son yıllarda matematik eğitiminde problem çözme becerisi ile birlikte problem kurma becerisinden ve öğrencilere katkısından söz edilmekte ve problem kurmayı konu alan çalışmalar yapılmaktadır. Bilgisayar destekli problem kurmayı konu alan bu araştırmanın problem durumuna ve amacına sırası ile ilerleyen bölümde yer verilmiştir.

### **1.1. Problem Durumu**

Öğrencilerin gerçek yaşamlarında karşılaştıkları mümkün olan problemleri fark ederek etkin problem çözebilmeleri, kazandıkları problem kurma becerisiyle ilişkilidir. Problem kurma becerisi ise, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilecek matematik öğretimiyle sağlanabilir. Problem kurma becerisine sahip bireyler mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgiler üretebilir ve kendi problemlerini yaratabilirler. Bu nedenle öğrenme öğretme süreçlerinin bireylere problem kurma becerisi kazandırma yönünde gerçekleştirilmesi önem kazanmaktadır. Problem kurma becerisini kazandırmak için öğrencilerin eğitim öğretim süreçlerinde aktif rol almaları ve bilgiyi anlamlandırarak içselleştirmeleri söz konusu olmaktadır. Ayrıca, problem kurma becerisine sahip bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları olası problemleri fark ederek çözmeleri de ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle öğrenme-öğretme süreçlerinin problem kurma becerisini kazandırmaya yönelik olarak gerçekleştirilmesi önemli görülmektedir (Turhan ve Güven, 2014, s. 219). Benzer şekilde, NCTM (2000, s. 24), matematik öğretiminde yeni yaklaşım ve tekniklerin kullanılmasını ve özellikle de problem çözme ve kurma çalışmalarının yapılmasını tavsiye etmektedir. Problem kurma, hem yeni problemler üretme, hem de var olan problemi yeniden düzenlemeyi içerir (Silver, 1994, s. 19). Problem kurma yeni problemler ortaya koyma becerisiyle birlikte öğrencilerin esnek ve farklı düşünme yeteneklerini, konuyu kavrama düzeylerini ve problem çözme becerilerini geliştirir. Bunların yanında problem kurma etkinliği, somut durumlarla soyut kavramlar arasında bir köprü görevi görür ve genelleştirmeye yardımcı olur (Dede ve Yaman, 2005, s. 43). Problem kurma, öğrencilere-

rin kendi problemlerini tasarlamalarına, açık uçlu problemleri çözmelerine ve varsayımlarını test edip kanıtlamalarına etkin bir biçimde katılmalarını sağladığı için öğrencilerin matematiksel gelişimlerini yükseltir. Yine, problem kurma etkinlikleri, çocukları problemin temel yapılarına odaklanmaları ve bunları yeni problemler oluşturmalarında bir kaynak olarak kullanmaları için cesaretlendirir (English ve Halford, 1995, Akt., Turhan, 2011, s. 15).

Öğretmenlerin öğretim sürecinde kuracakları problemlerin hata içermemesi ve öğrenci seviyesine uygun olması, programda yer alan akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim ve problem çözme becerilerinin gelişimini etkileyecektir (Kar ve Işık, 2015a, s. 65). Lowrie'ye (2002, s. 361) göre, öğrenciler anlamlı içeriklerle karşı karşıya bırakılırlarsa daha iyi problemler kurabilmektedir ve bunun için öğrencilere fırsatlar verilmelidir. Öğrencilere bu fırsatların tanınması noktasında öğretmenler kilit öneme sahiptir. Alanyazında, öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin, hizmet içi dönemde öğrencilerinin matematiksel performanslarını ve matematiği anlama başarılarını etkileyeceğine yönelik sonuçlar da yer almaktadır (Abu-Elwan, 1999; Crespo ve Sinclair, 2008; Stickles, 2006; Stoyanova, 2003, Akt., Işık ve Kar, 2012a, s. 2292). Türkiye'de öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini inceleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda ağırlıklı olarak nicel yöntemler kullanıldığı için problem kurma sürecinde sergilenen yaklaşımlar, kullanılan stratejiler ve üretilen soruların niteliğine ilişkin detaylı bilgi ve bulgular ortaya konulamamıştır (Bayazit ve Dönmez, 2017, s. 132). Bu gerekçe ile bu çalışmada öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi önemli görülmüştür.

Problem kurma etkinlikleri için cebir öğrenme alanı tercih edilmiştir. Cebir, binlerce yıldır doğrudan ya da dolaylı bir biçimde öğrenme konusu olmuştur. Cebir öğretiminin bilimsel araştırmalara konu oluşu ise çok eskiye dayanmamaktadır. Ancak son yıllarda çalışmaların yoğunlaştığı bir alan olduğu görülmektedir. Cebir eskiden beri zorlanılan bir konu olup, cebirle ilgili öğrenme güçlükleri de eskiden beri varlığını sürdürmüştür. Fakat sorunun tam olarak sebebi bilinemediğinden günümüzde de cebirle ilgili öğrenme güçlükleri devam etmektedir (Ersoy ve Erbaş, 2005, s. 20). Kaput (1999) cebirin, okullarda gerçek yaşam ve matematiksel fikirlerle bir bağlantı kurmadan cebirsel ifadeleri sadeleştirmek, denklemleri çözmek için bazı prosedürleri takip etmek olarak öğretildiğini iddia etmiştir (Akt., Alapala, 2018, s. 147). Okullarda cebir algımızı daha derin ve anlamlı matematiksel ve uygulamalı bağlantılar ile geliştiren bir öğretim ihtiyacı bulun-

maktadır (Kaput, 2008, Akt., Alapala, 2018. s. 147). Ülkemizde Matematik Dersi Öğretim Programı'nda cebir öğrenme alanına ilişkin kazanımlar ilk olarak altıncı sınıfta yer almaktadır. Bu sınıf seviyesinde öğrencilerden sayı örüntülerinde istenilen terimi bulmaları, cebirsel ifadeleri anlamlandırmaları hedeflenmektedir. Yedinci sınıfta ise, “Cebirsel İfadeler” ile “Eşitlik ve Denklem” olmak üzere iki alt öğrenme alanı vardır. Bu sınıf düzeyinde öğrencilerin cebirsel ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapmaları, eşitlik kavramını anlamaları ve birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri ve ilgili problemleri çözmeleri beklenmektedir. Sekizinci sınıfta cebir öğrenme alanına daha geniş yer verilmektedir. Bu seviyede “cebirsel ifadeler ve özdeşlikler”, “doğrusal denklemler”, “eşitsizlikler” konuları işlenmektedir. Öğrencilerin cebirsel ifadeleri ve özdeşlikleri anlamlandırmaları ve cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırmaları beklenmektedir. Ayrıca, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin incelenmesi ve denklem çözümleri yer almaktadır. Ortaokul cebir konuları bir bilinmeyenli eşitsizliklerin incelenmesi ile sona ermektedir (MEB, 2018, s. 13).

Matematik öğretmen adaylarının cebir algıları ve cebir ile ilgili olarak sahip oldukları pedagojik alan ve öğrenci bilgilerine odaklanmak, öğretmen adaylarının gelecek yıllardaki öğretmenlik mesleğinde gerçekleştirecekleri derslerinde cebir anlamında neye önem verecekleri ve neye odaklanacakları konusunda çıkarımda bulunma fırsatı verir. Bu alanda bugüne kadar öğretmen adayları ile yapılan çok az çalışma vardır (Alapala, 2018, s. 148). Bu nedenle, bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerileri cebir öğrenme alanına ait “Cebirsel İfadeler” ile “Eşitlik ve Denklem” alt öğrenme alanı kapsamında incelenmiştir.

Çağdaş ülkelerde bilimdeki ve teknolojiadaki gelişim, o ülkelerde verilen eğitimin etkililiği ve kalitesiyle doğrudan ilişkili olmaktadır (Karasar, 2004, Akt., Hıdıroğlu, 2012, s. 4). Değişime ayak uydurabilmek için ise; matematiği anlayabilen, günlük yaşamında matematik bilgisini ve matematiksel becerilerini kullanabilen, teknolojiden anlayan ve gerçek yaşam durumlarına yanıt verirken teknolojiden en iyi şekilde faydalanabilen insanlara ihtiyaç duyulmaktadır (Ang, 2010; Lingefjärd, 2006, Akt., Hıdıroğlu, 2012, s. 5). Bu nedenle, bu çalışma öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi amacıyla tasarlanan bilgisayar yazılımı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının bilgisayar destekli problem kurma becerileri “Cebirsel İfadeler” ile “Eşitlik ve Denklem” alt öğrenme alanları kapsamında incelenmeye çalışılmıştır.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın temel amacı, bir devlet üniversitesinde eğitim gören matematik öğretmen adaylarının hazırlanan problem kurma etkinlikleri aracılığıyla problem kurma becerilerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda “Cebir” öğrenme alanı kapsamında “Cebirsel İfadeler” ile “Eşitlik ve Denklem” alt öğrenme alanlarına uygun problem kurma etkinlikleri hazırlanmıştır. Tasarlanan bilgisayar yazılımıyla hazırlanan problem kurma etkinlikleri uygulanmış, belirlenen problem değerlendirme kriterleri doğrultusunda öğretmen adaylarının kurdukları problemlere dönütler verilmiş ve öğretmen adaylarının problem kurma becerileri incelenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının problem kurma etkinlikleri kapsamındaki uygulamalara yönelik deneyim ve görüşlerini belirlemek amacıyla öğretmen adaylarına yapılandırılmış günlükler tutturulmuş; ek olarak, uygulama öncesi ve uygulama sonrası değerlendirme formlarına yer verilmiştir. Problem kurma etkinliklerinden ve görüşlerden elde edilen veriler detaylandırılmış, alıntılar yapılarak sunulmuş, alanyazından yararlanılarak yorumlanmış ve önerilerde bulunulmuştur.

### **1.2.1. Problem cümlesi**

Bu çalışmanın problem cümlesi “Öğretmen adaylarının “Cebir” öğrenme alanında hazırlanmış bilgisayar destekli problem kurma etkinliklerindeki problem kurma becerileri nasıldır?” şeklinde belirtilmiştir.

### **1.2.2. Alt problemler**

Çalışmanın problem cümlesi doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli ortamda;

1. Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanındaki problem kurma becerileri nasıldır?
2. Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanındaki problem kurma becerileri nasıldır?
3. Öğretmen adaylarının kurdukları problemlere verilen dönütlerin problemlerini tekrar düzenlemeye olan etkisi nasıldır?
4. Farklı problem kurma etkinliği türlerindeki problem kurma becerileri nasıldır?
5. Problem kurma etkinlikleri kapsamındaki uygulamalara yönelik görüşleri nasıldır?

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Problem kurma, matematik eğitiminde yer alan önemli konu alanı ve etkinliklerden biridir. Problem kurmanın önemli olmasının birçok nedeni bulunmaktadır. Problem kurma etkinliklerinin hem öğretmenlere, hem de öğrencilere birtakım yararlar sağladığı görülmektedir (Kılıç, 2014, s. 204). Matematiksel problem kurma çalışmalarının öğrencilerin başarı ve tutumları üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır (Silver, 1994, s. 19). Problem kurma için hem dili iyi kullanma hem bilgileri iyi organize etme hem de kurulan problemin geçerliliğini sorgulama önemlidir (Arıkan ve Ünal, 2013, s. 308). Sınıf içerisinde etkili bir problem kurma öğretiminin gerçekleştirilmesi için öğretmenlerin bu konuyla ilgili olarak ne bildiklerinin ve bu konuya yönelik algılarının ne olduğunun ortaya çıkarılması önemlidir (Kılıç, 2014, s. 204). Tüm bunlar göz önüne alındığında, geleceğin öğretmenlerinin hazırlanan problem kurma etkinlikleri aracılığıyla problem kurma becerilerinin incelenmesi önemli görülmüştür.

### 1.4. Varsayımlar

Çalışma aşağıdaki varsayımlara dayalı olarak yapılmıştır:

1. Hazırlanan problem kurma etkinliklerinin öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini ölçmede yeterli olduğu varsayılmıştır.
2. Belirlenen “problem değerlendirme kriterlerinin” kurulan problemleri değerlendirmede gerekli yeterliğe sahip olduğu varsayılmıştır.
3. Öğretmen adaylarının “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu” ve “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”na verdikleri cevapların gerçeği yansıtacak şekilde olduğu varsayılmıştır.
4. “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu” ve “Uygulama Sonu Değerlendirme Formundaki” soruların öğretmen adaylarının görüşlerini ölçmede gerekli yeterliğe sahip olduğu varsayılmıştır.
5. Öğretmen adaylarının günlükleri içtenlikle ve tarafsız şekilde tuttıkları varsayılmıştır.

### 1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışmanın sınırlılıkları;

1. 2017-2018 eğitim öğretim yılı güz döneminde gerçekleşmesi,
2. Çalışmanın 20 öğretmen adayı ile yapılması,

3. Çalışmanın cebir öğrenme alanı kapsamındaki Cebirsel İfadeler ile Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanında yapılması,
  4. Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini belirlemek amacıyla tasarlanan problem kurma etkinliklerinin kullanılması,
- şeklinde belirlenmiştir.

### **1.6. Tanımlar**

*Problem:* Temelde bireyin bir hedefe ulaşmada engelleme (frustration) ile karşılaştığı bir çatışma (conflict) durumudur (Morgan, 1995, Akt., Soylu ve Soylu, 2006, s. 99).

*Problem Kurma:* Problem kurma, bir durumdan, bir deneyimden yola çıkılarak bir problem yaratma ya da verilen bir problemde yeni bir problem üretme olarak tanımlanmaktadır (Silver, 1993, Akt., Stoyanova, 2003, s. 33).

*Serbest Problem Kurma:* Öğrenciden herhangi bir kısıtlama yapılmaksızın olabildiği kadar yaratıcı bir problem üretmesi istenir.

*Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma:* Verilen bir durum, bir resim, bir hikâye, bir tablo (şekil) veya sonuca göre öğrencilerden problem kurmaları istenir.

*Yapılandırılmış Problem Kurma:* Verilen probleme yeni veri ekleme, problemde verileri ve koşulları değiştirme, farklı bir konuya adapte etme veya çözüm ile verilenleri ters çevirerek yeni bir problem üretme türüdür (Kılıç, 2011, s. 55).

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde çalışma kapsamındaki “problem” ve “problem kurma” kavramlarına yer verilmiş, alanyazın incelenerek ilgili çalışmalar ve kuramsal çerçeve belirlenmiştir.

#### 2.1. Problem

Problem, kökeni Yunancadan gelen askeri bir terimdir (Adair, 2000, Akt., Alemdar-Coşkun, 2016, s. 11). Problem, bireyi fiziksel ya da bilişsel yönden rahatsız eden, karar verememeyi içeren ve birden çok çözüm yolu olan bütün durumları kapsar (Karasar, 1999, Akt., Alemdar-Coşkun, 2016, s. 11). Problem, çözüm yolu bilinmeyen ancak kişinin çözme ihtiyacı duyduğu durumdur. Problem, belirli bir sonuca ulaşmak için uygun olan eylemi bilinçli bir şekilde aramak, ancak istenen sonuca ulaşamamaktır (Polya, 1962, s. 5). Kneeland (2001, s. 7) ise problemi, bir şeyin olması gerektiği durum ile şu anda olan durum arasındaki fark veya olayların şu anda bulunduğu yeri ile onların olmasını istediğiniz yer arasındaki fark olarak tanımlamıştır. Görüldüğü üzere tanımlarda problemle ilgili farklı bakış açıları mevcuttur. Alanyazın incelendiğinde, problemlerle ilgili farklı sınıflandırmaların yapıldığı görülmektedir. Sınıflamalarda problemler farklı türlere ayrılmıştır. Problem türleri ile ilgili çeşitli sınıflamaların bazılarını aşağıda yer verilmektedir.

Akay (2006, s. 22) problemleri iyi yapılandırılmış problemler ve iyi yapılandırılmamış problemler olmak üzere ikiye ayırmaktadır.

*İyi yapılandırılmış problemler*, tek çözümünü olan ve çözümünü önceden işlenmiş olan konuya bağlı olan problemlerdir. Bu problemlerin özellikleri şu biçimde açıklanabilir (Jonassen, 1997, s. 68):

- Bir problemin sahip olması gereken tüm öğeleri içerirler.
- Olası bir çözüme sahiptirler.
- Tahmine dayalı, alışıl gelmiş bir düzen içinde örgütlenmiş sınırlı sayıda kuralın uygulanmasına bağlıdır.
- İyi yapılandırılmış ve tahmin edilebilir bilgi alanı içerisinde iyi yapılandırılmış ve sıradan olarak görünen kavram ve kuralları içerirler.
- Doğru ve kesin cevaplara sahiptirler.

— Tercih edilen ve yapılması öngörülen bir çözüm sürecini içerirler.

*İyi yapılandırılmamış problemler* ise; birden çok çözümü olan, günlük yaşamda karşılaşılan problemlerdir. Bu tür problemler öğrenenlere daha ilginç ve anlamlı gelmektedir. İyi yapılandırılmamış problemlerin özellikleri aşağıdaki biçimde açıklanabilir (Jonassen, 1997, s. 68):

- Çözümlerini değerlendirmek için birçok ölçüte gereksinim duyulan problemlerdir.
- Çözümü için hangi kavram ve kuralın kullanılacağı ve nasıl örgütleneceği ile ilgili belirsizlikler içerirler.
- Kavram ve kurallar arasında tutarsız ilişkiler içerirler.
- Bazı durumları tanımlama ve tahmin etmede genel kurallar içermezler.
- Uygun eylemi belirlemede açık anlam içermezler.
- Öğrenenlerin problemle ilgili yargıda bulunmalarını ve savunmalarını gerektirirler.

Altun (2005, s. 76) tarafından matematik derslerinde kullanılan problemler, rutin (sıradan) ve rutin olmayan (sıra dışı) şeklinde sınıflandırılmıştır. *Rutin problemler*, günlük yaşamda sık sık karşılaşılan kar-zarar, yol-zaman hesabı gibi daha çok dört işlem becerilerini gerektiren ve bunların bilinip doğru kullanılmasıyla çözülen problemlerdir. *Rutin olmayan problemler*, rutin olanlara göre daha fazla düşünme gerektiren, çözmek için yöntemin açık olarak gözükmediği problemlerdir. Çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım eylemleri arka arkaya yapmayı gerektirir (Altun, 2005, s. 76).

## 2.2. Problem Kurma

NCTM (2000, s. 258)'e göre problem kurma, verilen bir durum ya da ifadeden yeni bir problem ortaya atmaktır. Stoyanova ve Ellerton'a (1996, s. 518) göre problem kurma; öğrencilerin matematiksel bilgi birikimleri, somut durumlara yönelik yaptıkları bireysel yorumları ve bunları anlamlı matematiksel problemler olarak şekillendirdikleri bir süreçtir. Problem kurma eleştirel olarak düşünme ve öğrencilerin yaşamlarını analitik olarak yansıtma yetenekleri hakkında düşünmenin bir yolu olup, sınıftaki diyalogu düzenleyen ve şekillendiren tümevarımsal bir sorgulama sürecidir (Akay, 2006, s. 81).

Problem kurmanın hem öğrenciler hem de öğretmenler için sağladığı yararların nedenlerini Silver (1994, s. 23);



- Matematik becerisi ve yaratıcılıkla olan ilişkisi,
  - Problem çözme becerisini geliştiren bir araç olması,
  - Öğrencilerin matematiksel düşüncelerini takip etmeye yarayan bir yöntem olması,
  - Matematiksel düşünceleri anlayabilmeyi sağlaması ve konularla ilgili bilinenleri anlamaya yarayan bir araç olması,
  - Matematiğe karşı tutumları arttırmayı sağlaması,
  - Öğrencilerin bağımsız öğrenmelerini sağlaması,
- şeklinde belirtmiştir.

Matematik derslerinde problem kurma etkinliğinin öneminin vurgulanmasına karşılık, problem kurmanın ne anlama geldiği ve bu süreç boyunca uygulanacak etkinlik çeşitleri açık ve seçik olarak belirtilmemiştir. Bunun yanı sıra, izlenecek yöntem ve stratejileri doğru kullanmak birtakım temel bilgi ve becerileri gerektirmektedir (Korkmaz ve Gür, 2006, s. 70). Bu nedenle, öğretmenlerin derslerde problem kurma sürecini iyi yönetebilmeleri için problem kurma kapsamında yeterli donanıma ve deneyime sahip olmaları gerektiği söylenebilir.

Abu-Elwan'a (1999, s. 3) göre, problem kurma etkinliklerinin aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekmektedir:

- Kurulan problemleri incelemek için problem çözme yöntemlerini kullanabilmek
- Günlük yaşamla ilgili problemleri yeniden düzenleyebilmek
- Verilen matematiksel olaylara uygun problem kurabilmek için doğru yaklaşımları izleyebilmek
- Matematikteki konular arasındaki ilişkileri kavrayabilmek
- Yeni problemler için çözüm ve stratejileri oluşturabilmek
- Basit problemlerin yanında karmaşık problemler de kurabilmek
- Problem kurarken farklı konularda da uygulama yapabilmek
- Problem kurma sürecinde 'Problemi nasıl tamamlayabilirim?' veya 'Başka nasıl problemler üretebilirim?' gibi sorular sorabilmek

Problem kurma etkinlikleri kapsamındaki problemlerin kurulmasında çeşitli stratejiler kullanılmaktadır. Stoyanova ve Ellerton (1996, s. 518) üç tür problem kurma stratejisinden bahsetmiştir. Stoyanova ve Ellerton problem kurma stratejilerini *serbest problem kurma* (free problem posing), *yarı yapılandırılmış problem kurma* (semi-structured problem posing) ve *yapılandırılmış problem kurma* (structured problem posing) olarak

sınıflandırmışlardır. Her bir problem kurma türünün özelliği aşağıdaki biçimde verilebilir (Stoyanova, 2003, Akt. Arıkan ve Ünal, 2013, s. 307):

- *Serbest Problem Kurma*: Bu etkinliklerde, öğrencilere herhangi bir problem kurma durumu verilmez. Öğrenciler günlük yaşamlarındaki bir durumu kullanarak veya herhangi bir konuda bir problem kurmaktadır.
- *Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma*: Sorun oluşturan bir durum öğrencilere açık bir şekilde verildiğinde yarı yapılandırılmış olarak adlandırılmaktadır ve öğrencilerden daha önceki matematiksel bilgi, beceri, kavram ve ilişkileri kullanarak verilen soruna çözüm getirmeleri istenmektedir.
- *Yapılandırılmış Problem Kurma*: Yapılandırılmış problem kurma durumlarında, iyi yapılandırılmış bir problem veya problem çözümü verilir; öğrenciden verilen problem veya çözümüyle ilişkili yeni bir problem inşa etmesi beklenir.

Problem kurma; hem yeni problemlerin oluşturulmasını, hem de verilen problemlerin yeniden düzenlenmesini ifade etmektedir. Böylece problem kurmanın gerçekleşmesi, bir problemi çözmeden önce, çözdükten sonra veya problemin çözümü sırasında sağlanabilmektedir. Bu üç problem kurma türünden biri; problem çözme sırasında gerçekleşen, problemin düzenlenmesi ya da problemin tekrar düzenlenmesi olarak ifade edilmektedir. Kolay olmayan bir problemin çözümü sırasında, problem çözücü problemi daha basit bir hale dönüştürmek amacıyla, problemi farklı biçimlerde tekrar kurabilir. Bu durum sözü edilen problem kurma türüne bir örnektir. Problemin yeniden düzenlenmesi bir tür problem kurma süreci örneği teşkil eder. Çünkü problem çözücü, verilen bir problem durumunu, çözümün odağı haline gelen yeni bir duruma dönüştürür. Problem düzenleme, planlama ile ilişkilidir çünkü daha kapsamlı bir problem için alt amaçları sağlayan problemler kurmayı içerebilir (Silver, 1994, s. 19).

Problem kurma çalışmaları üç farklı bilişsel etkinlik sürecinde gerçekleştirilebilir. Bunlar çözüm öncesi problem kurma, çözüm içerisinde problem kurma ve çözüm sonrası problem kurmadır.

- *Çözüm Öncesi Problem Kurma*: Verilen matematiksel durumdan farklı ve orijinal problemler oluşturulması.
- *Çözüm Esnasında Problem Kurma*: Çözülmüş bir problemin yeniden ifade edilmesi.

— *Çözüm Sonrası Problem Kurma*: Yeni problemler oluşturmak için çözülmüş problemin amaçlarının ve şartlarının değiştirilerek yeni durumlar oluşturulması (Silver ve Cai, 1996, Akt. Kılıç, 2011, s. 54).

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesi hayatımızın her alanında teknoloji kullanımını gerekli hale getirmiş ve teknoloji hayatın en önemli parçalarından biri olmuştur. Teknoloji her alanı etkilediği gibi, eğitim-öğretim süreçlerinde de değişimleri gerekli kılmıştır. Hızlı teknoloji gelişimi ile birlikte gelen değişimler, öğrenme-öğretme yaklaşımlarımızın, eğitim için kullandığımız araçların, beklenen öğretmen ve öğrenci niteliklerinin, öğretmen ve öğrencilerin eğitim-öğretimden beklentilerinin büyük oranda değişime uğramasına sebep olmuştur (Altıkardeş, 2018, s.1).

MEB (2013, s. 1) Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin biçimde kullanmasını ve matematiksel ilişkileri keşfetmelerine olanak sağlayan bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanılmasını özellikle vurgulamaktadır. Aşkar ve Umay (2001, s. 1)'e göre teknolojinin öğrenme-öğretim süreçlerindeki işlevinin gitgide artmasıyla birlikte okullar, teknolojiden yararlanma çabası içine girmişlerdir ve buna yönelik uygulamalar yürütmektedirler. Bu nedenle, bu çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılmak üzere bilgisayar yazılımı tasarlanmıştır. Problem kurma etkinlikleri, ilgili görüşlerin alınması süreci yani araştırmanın tüm uygulama ve etkinlikleri bu yazılım aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

Alanyazında problem kurma ile ilgili ulusal ve uluslararası çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalara ilerleyen bölümde yer verilmiştir.

### **2.3. Problem Kurma İle İlgili Ulusal Çalışmalar**

Problem kurmayla ilgili alanyazın taraması sonucu ulaşılan öğretmen ve öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Demirci (2018, s. 225) olasılık konusu üzerinden matematik öğretmeni adaylarının problem kurma becerilerinin gelişiminin incelenmesi amacıyla yaptığı çalışmasında, adayların olasılık başarılarının ve problem kurma becerilerinin geliştirilmesi için öğrenme ortamı tasarlamıştır. Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının olasılık başarılarının ve olasılık kavramlarına yönelik problem kurma becerilerinin düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın bulguları, bu durumun temel sebebinin öğretmen adaylarının kavramsal bilgi eksikliği olduğunu ortaya koymuştur. Tasarlanan öğrenme ortamının,

adayların olasılığa yönelik kavramsal anlamalarına katkıda bulunarak öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini geliştirdiği anlaşılmıştır. Adayların, öğrencilerin ders ortamında kurdukları problemlerdeki hataları belirleme ve dönütler verme noktasında daha fazla güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir.

Çomarlı, (2018, s. 108)'nin ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin problem kurma becerilerinin incelenmesi amacıyla yaptığı çalışmasında serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma türlerini içeren problem kurma testi hazırlanmış ve öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin çoğunun serbest, tamamının da yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış kategorisinde çözülebilir problemler kurabildikleri tespit edilmiştir. Bazı öğretmenlerin matematik probleminin cümlesini kurarken eksik bilgi içeren problem kurma, çizgi grafiğini hatalı kullanma, grafikte başlangıç noktasını yanlış alma, veri aralıklarını eşit almama, daire grafiğinde merkez noktayı belirlemeden açılar yerleştirme gibi kavramsal hatalar yaptıkları ortaya çıkmıştır. Dil ve anlatım yönünden bazı öğretmenlerin problem metnini karmaşık oluşturma, anlatım bozukluğu, dilsel hata, tamlama eksikliği gibi hatalar yaptıkları tespit edilmiştir.

Kanbur (2017, s. 73) öğretmen adaylarının dinamik geometri yazılımı yardımıyla problem kurma durumlarını incelemek amacıyla yaptığı çalışmasında, öğretmen adaylarının kullandıkları matematiksel kavramların kendilerine verilen problem kurma durumunda bulunan şekil ile orantılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğretmen adayları, serbest problem kurma durumunda herhangi bir konu kısıtlaması olmadığı için kullandıkları matematiksel kavramları diğer problem kurma türlerine göre çeşitlendirmişlerdir. Öğretmen adayları yapılandırılmış problem kurma türünde en az sayıda problem üretirken, yarı yapılandırılmış problem kurma türünde en fazla sayıda problem cümlesi yazmışlardır. Araştırma sonucunda, yarı yapılandırılmış problem kurma türünün daha verimli olduğu ve bu türde öğretmen adaylarının daha rahat çalışmış oldukları ortaya çıkmıştır.

Ünlü ve Sarpkaya-Aktaş (2017, s. 161) ortaokul matematik öğretmeni adaylarının cebirsel ifade ve denklemlere ilişkin kurdukları problemlerin incelenerek sınıflandırılmasına yönelik bir çalışma yapmışlardır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından tasarlanan ve beş açık uçlu maddeden oluşan Problem Kurma Testi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarından verilen cebirsel ifade ve denklemlere uygun problem kurmaları istenmiştir. Kurulan problemler betimsel analiz yöntemine uygun olarak sınıflandırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, öğretmen adaylarının cebirsel ifade ve denklemlere yönelik

genel olarak sözel ve çözülebilen problemler kurdukları, kurulan problemlerde genellikle günlük dili kullandıkları tespit edilmiştir.

Kar ve Işık (2015a, s. 63) ortaokul matematik öğretmenlerinin kurdukları problemlerin güçlük düzeyine yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin kesirlerle toplama veya çıkarma işlemlerine yönelik kurdukları problemlerin güçlük düzeylerini belirlerken dikkate aldıkları ölçütlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, kurulan problemlerin kavramsal analizi yapılarak, olası hatalarının belirlenmesi de hedeflenmiştir. Araştırma sonunda, öğretmenlerin problemin zorluk düzeyini artırmada genel olarak işlem yapısına odaklandıkları, buna karşılık farklı ölçütleri dikkate almada sınırlı bir bakış açısına sahip oldukları belirlenmiştir. Bunun yanında bazı öğretmenlerin kurulan problemlerde hatalar sergiledikleri de tespit edilmiştir.

Kar ve Işık (2015b, s. 122) ilköğretim matematik öğretmenlerinin öğrencilerin kurdukları problemlere yönelik görüşlerini incelemeye yönelik bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, ilköğretim matematik öğretmenlerinin yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle toplama işlemine yönelik kurdukları hatalı problem cümlelerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada öğretmenlerin, öğrencilerin kurdukları problemlerdeki hataları belirleyebilmede güçlükler yaşadıkları, birden çok hatayı barındıran problem cümlelerinde başarının daha düşük olduğu ve yaptıkları açıklamalarda yeni hatalar sergiledikleri tespit edilmiştir.

Yıldız (2014, s. 152), ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem kurma bakış açısı, deneyim ve becerilerini incelemek; sonrasında ise problem kurma hakkındaki öğretimin, öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ve üst bilişsel farkındalık seviyelerine etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmasında, ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem ve problem kurma ile ilgili genel bilgi düzeylerinin yeterli seviyede olduğu, problem kurma çalışmalarına ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının problem kurma becerileri, farklı değişkenler bakımından incelendiğinde, öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin genel olarak düşük seviyede olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca problem kurma çalışmalarının, öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini ve üst bilişsel farkındalık seviyelerini anlamlı seviyede artırdığı sonucuna da ulaşılmıştır.

Kılıç (2014, s. 203) yaptığı çalışma ile sınıf öğretmenlerinin problem kurma ile ilgili algılarının ortaya çıkarılmasını amaçlamıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmenlerin problem kurma ile ilgili görüşlerinde farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin problem kurmaya olan algıları incelendiğinde ise, öğretmen adayları problem

kurmanın özelliklerini, yararlarını, kullanım alanlarını ve matematiksel tanımlarına yönelik ifadeler kullanmalarının yanı sıra, problem kurma ile ilgili metafor kullanmışlar ve problem kurmaya yönelik önerilerde bulunmuşlardır. Ayrıca problem çözme gibi problem kurma ile ilgili olmayan, ilgisiz matematiksel ifadelere de yer vermişlerdir. Öğretmenlerden bazıları ise, problem kurma ile ilgili herhangi bir açıklama yapmamayı tercih etmişlerdir.

Kılıç ve İncikabı (2013, s. 223) öğretmenlerin problem kurma ile ilgili öz-yeterlik inançlarının belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışması yapmışlardır. Elde edilen bulgular ışığında problem kurma ile ilgili öz-yeterlik inançları ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu ifade edilmiştir.

Kılıç (2013, s. 1195) çalışmasında, sınıf öğretmeni adaylarının farklı problem kurma durumlarında sergilemiş oldukları performansı belirlemeye çalışmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında, sınıf öğretmeni adaylarının serbest, yapılandırılmış ve yarı-yapılandırılmış problem kurma durumlarında farklı problem kurma stratejilerini kullandıkları ancak problem kurma durumunun yapısına bağlı kalma ve öğrencinin izleyeceği adımları düşünme gibi stratejilerin ise yapılandırılmış ve yarı-yapılandırılmış problem kurma durumlarında ortak olduğu belirlenmiştir. Problem kurma sırasında problem durumunu eksik bulma ya da problem kurma durumunun yapısına bağlı olarak sorunlar yaşandığı görülmüştür.

Zehir (2013, s. 142) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesir işlemlerine yönelik problem kurma becerilerini incelediği çalışmasında, öğretmen adaylarına problem kurma testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ön test sonucu adaylara problem kurmaya yönelik öğretim çalışması yapılmıştır. Çalışmanın sonunda adayların son test için kurmuş oldukları problem cümlelerindeki hata sayılarının önemli ölçüde azaldığı görülmüştür.

Işık, Kar, Işık ve Güler (2012, s. 161) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde toplama işlemine yönelik kurulan problemlerdeki hataları belirleyebilme becerileri üzerine yaptıkları çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının yedinci sınıf öğrencilerinin tam sayılı kesir ile basit kesrin toplamına yönelik kurdukları problemlerdeki hataları belirleyebilme becerileri araştırılmıştır. Araştırma sonunda adayların, birim kargaşası ve parça-bütün ilişkisini kuramama hatalarını belirlemede daha fazla güçlük yaşadıkları ve hatalara yönelik açıklamalarında farklı hatalar sergiledikleri ortaya konulmuştur.

Işık ve Kar (2012a, s. 2289) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde bölmeye yönelik kurdukları problemlerde hata analizini yapmışlardır. Öğretmen adaylarının kesirlerde bölme işlemine yönelik kurdukları problemlerde yedi hata türü tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra adayların kesirlerde bölmeye yönelik kurdukları problemlerde, bölmenin kavramsal boyutunu göz ardı ettikleri belirlenmiştir.

Işık ve Kar (2012b, s. 190), sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma becerilerini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada öğretmen adayların, yarı-yapılandırılmış problem kurmada farklı problemler kurabilme sayılarının yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları kalanlı bölme işlemine uygun farklı problemler kurmada daha fazla zorlanmışlardır. Ayrıca kurulan problemlerin soru kökleri dikkate alındığında, farklı matematiksel kavramlar ile verilen ifadeleri ilişkilendiren problem çeşitlerinin sınırlı olduğu ve basit hesaplamalar ile çözülebilecek problemlerin daha fazla tercih edildiği tespit edilmiştir.

Işık (2011, s. 231) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde çarpma ve bölmeye yönelik kurdukları problemlerin kavramsal analizini yapmıştır. Öğretmen adaylarından kesirlerde çarpma-bölmeye ilgili verilen işleme yönelik problem kurmaları istenmiş ve kurulan problemler ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler, öğretmen adaylarının tam sayılı kesirlerde çarpma ve iki kesrin bölümüne yönelik olarak işlem ve kesir sayılarına anlam yüklemekte eksikliklerinin olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Işık, Işık ve Kar (2011, s. 39) öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizini yapmışlardır. Çalışmanın bulgularına göre, adayların farklı temsillere yönelik problem kurma başarılarının genel olarak düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik her bir problem kurma maddesinde “ödev” şeklindeki problem cümlelerine daha fazla yer verdikleri tespit edilmiştir.

Korkmaz ve Gür (2006, s. 64) öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının problemlerin özellikleri ve düzenlenmesi ile ilgili bazı güçlüklerinin ve ortak yanlışlarının olduğu sonucuna varmışlardır. Matematik öğretmenliği grupları ( $M_k$ ,  $M_d$ ) ve sınıf öğretmenliği gruplarını ( $S_k$ ,  $S_d$ ) oluşturan öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin puanlarının ortalamaları arasında  $M_d$  ve  $S_d$  lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Albayrak ve diğerleri (2006, s. 1), temel işlem becerilerinin öğretiminde problem kurma ve çözme çalışmaları adlı araştırmalarında temel işlem becerilerinin kazandırıl-

ması sürecinde öğretmenlerin problem kurma-çözme çalışmalarına ne ölçüde yer verdiklerini belirlemeye ve öğretmen adaylarının bu konudaki becerilerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Araştırmada elde edilen bulgulardan öğretmen adaylarının bu konuda yeterli düzeyde eğitilmedikleri, hizmet içi dönemdeki öğretmenlerin de bu süreçte yetersiz kaldıkları tespit edilmiştir.

Dede ve Yaman (2005, s. 41), matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi için matematik öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada, matematik öğretmen adaylarının genellikle problemleri çözdüklerini ancak verilen problem ve çözümlerden hareketle yeni problemler kuramadıklarını belirlemiştir.

İlerleyen bölümde problem kurma alanında yapılmış uluslararası çalışma sonuçlarına kısaca yer verilmiştir.

#### **2.4. Problem Kurma İle İlgili Uluslararası Çalışmalar**

Problem kurmayla ilgili uluslararası alanyazında yer alan çalışmalar aşağıda belirtilmiştir.

Chang, Wu, Weng ve Sung (2012, s. 775) çalışmalarında, problem kurma, planlama, problem çözme ve geriye bakma olmak üzere dört kategoride problem kurma yöntemi geliştirmişlerdir. Oluşturulan yöntem doğrultusunda öğrencilerle yaptıkları çalışmaların sonucunda öğrencilerin problem kurma ve çözme becerilerinde gelişme sağlandığı belirtilmiştir.

Lavy ve Shriki (2007, s. 129) çalışmalarında, matematik öğretmeni adaylarıyla problem kurma ve problem çözme etkinlikleri yapmıştır. Çalışmadan elde edilen verilere göre, öğretmen adaylarının rutin problemler kurma eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının, matematiksel kavramları anlamlandırmalarının ve muhakeme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Lin (2004, s. 257) öğrencilerin matematiksel öğrenmelerinin belirlenmesi amacıyla öğretmenlerle yaptığı çalışmada, problem kurmaya ilişkin yönergeler hazırlamıştır. Yapılan çalışma matematik öğretimlerinde problem kurmanın önemli olduğunu desteklemiştir. Oluşturulan problem kurmaya ilişkin yönergelerin öğrencilerin öğrenmelerinde ve öğrenmelerin değerlendirilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cai (2003, s. 719) çalışmada, Singapur'da öğrenim gören dördüncü, beşinci ve altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin problem çözme ve problem kurmadaki matematiksel muhakemelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin



problem çözerken çözüme uygun stratejileri kullanabildikleri ve problem çözme sürecinde uygun temsiller kullanarak çözümlerine uygun açıklamalar yapabildikleri ve öğrencilerin birçoğunun şekil ve örüntüleri kullanarak problem kurabildikleri belirlenmiştir.

Abu-Elwan (2002, s. 56) matematik öğretmeni adaylarının problem kurma stratejilerinin problem çözme becerilerine etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada, problem kurmanın problem çözme becerisini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Silver ve Cai (1996, s. 521)'nin çalışmasında, ortaokul öğrencilerine dört işlem içeren problem durumları verilmiş ve işlemlere uygun hikâye oluşturarak problem kurmaları istenmiştir. Öğrencilerin kurduğu problemler çözülebilirlik, dil, matematiksel karmaşıklık ve kurulan problemler arasındaki ilişki bakımından değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin kitaptaki problemlere benzer problem kurabildikleri görülmüştür. Öğrencilerin %80'i en az bir, %60'ı ise üç adet çözülebilir problem kurmuştur.

Silver (1994, s. 19) problem kurma çalışmalarının, problem çözme becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla yaptığı araştırmasında, problem kurmaya ilişkin yapılan çalışmaların problem çözme becerilerine katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

Alanyazın incelendiğinde problem kurma ile ilgili çeşitli çalışmalar olsa da bilgisayar destekli problem kurma çalışmalarının sınırlı olduğu görülmüş, bu boşluğu doldurmak, alanyazına katkı sağlamak amaçlı yapılan bu araştırmanın yöntemine ilerleyen bölümde yer verilmiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın deseni, araştırmanın yapıldığı çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin çözümlenmesine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırma Deseni

Matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesine yönelik yapılan bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Mc-Millan (2000), durum çalışmalarını bir ya da daha fazla olayın, ortamın, programın, sosyal grubun ya da diğer birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelendiği yöntem olarak tanımlamaktadır (Akt., Büyüköztürk vd., 2015, s. 255). Yin (1984) tarafından durum çalışması “Güncel bir olguyu kendi yaşam çerçevesi (içeriği) içinde çalışan, bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, görgül bir araştırma yöntemi” (Akt., Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 277) olarak tanımlanmaktadır.

Durum çalışmasında sözü edilen “durum” bir birey, bir grup, bir topluluk ya da bir kurum olabilir. Araştırmaya konu olan durum, içinde bulunduğu ve ilişkili olduğu ortam, topluluk, süreç ve olaylar gibi etmenler göz önünde bulundurulurken bütünsel bir yaklaşımla ele alınır. Söz konusu etmenlerin incelenerek durumu nasıl etkiledikleri veya ilgili durumdan nasıl etkilendikleri, sürece bağlı olarak ve zengin veri kaynaklarından faydalanılarak detaylı bir şekilde değerlendirilir (Öztuna-Kaplan, 2013, s. 199). Durum çalışması desenlerinden bütüncül çoklu durum deseninde, her bir durum kendi içinde bütüncül bir yaklaşım içinde ele alınarak incelenir, ardından birbiriyle karşılaştırılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 301). Matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini belirlemeye yönelik hazırlanan problem kurma etkinliklerinden serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri ile öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası görüşlerinin ayrı ayrı ele alınarak incelenmesi ve birbirleriyle karşılaştırılmasından dolayı çalışmada çoklu durum deseni kullanılmıştır.

Durum çalışmalarında doküman analiziyle birlikte duruma ilişkin kesin ve detaylı tanımlamaların yapılması amacıyla çoğunlukla gözlem ve görüşmeler kullanılır. Daha

derinlemesine bilgi toplayabilmek için birden fazla veri toplama aracının kullanılmasında fayda vardır (Büyüköztürk vd., 2015, s. 257). Bu kapsamda çalışmada veri çeşitliliğini sağlamak amacıyla problem kurma etkinliklerine, uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında değerlendirmelere ve her bir uygulama sonrası öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılı güz döneminde, Eskişehir ilindeki bir devlet üniversitesinde eğitim alan ikinci sınıf matematik öğretmen adaylarından seçmeli bir ders olan problem ve problem çözme öğretimi dersini alan 20 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Amaçlı örnekleme, çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak tanır. Belli ölçütleri karşılayan veya belli özelliklere sahip olan bir veya daha fazla özel durumlarda çalışılmak istendiğinde tercih edilir (Büyüköztürk vd., 2015, s. 90). Amaçlı örneklemede örneklem oluşturulurken araştırmanın amacına en iyi hizmet edeceği düşünülen, en uygun birimler dikkate alınır (Öztuna-Kaplan, 2013, s. 144). Bu kapsamda öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi çerçevesinde hazırlanan bilgisayar destekli problem kurma etkinliklerinin uygulanması için, seçmeli bir ders olan problem ve problem çözme öğretimi dersini alan öğretmen adayları uygun görülmüştür.

Araştırma yapılan devlet üniversitesinin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı ve Eğitim Fakültesi Dekanlığı'ndan temin edilen gerekli izin ve onay belgelerine EK 1'de yer verilmiştir. Bilgisayar destekli problem kurma etkinlikleri uygulama öncesinde araştırmacı tarafından çalışmanın amacı, uygulama süreci, verilerin toplanmasında kayıt altına alınacak görüşme ve çalışmalar hakkında öğretmen adayları bilgilendirilmiş, bu kapsamda hazırlanan izin belgeleri öğretmen adaylarına sunulmuştur. Ayrıca gönüllülük esasına bağlı olarak, çalışmaya dahil olmak istemeyenlerin uygulamaya katılmama özgürlüğüne sahip oldukları belirtilmiştir. Öğretmen adayları için oluşturulmuş izin belgelerine EK 2'de yer verilmiştir. Bu çalışma kapsamında uygulama problem kurma etkinliklerini ve görüşme formu ile öğrenci günlüklerini içeren bilgisayar yazılımı aracılığıyla bilgisayar destekli öğretim sınıflarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya dahil olan öğretmen adaylarının isimleri gizli tutulmuş, isimler Ö1, Ö2, ..., Ö20 şeklinde sıralı olarak kodlanmıştır.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçları hakkında ayrıntılı bilgi verilmektedir. Araştırma kapsamında kullanılan tüm veri toplama araçları bilgisayar yazılımı aracılığıyla uygulanmıştır. Çalışma çerçevesinde tasarlanan bilgisayar yazılımı # programlama diliyle .net 4.0 mimarisi kullanılarak geliştirilmiştir (EK 3). Problem kurma etkinlikleri uygulamasının çevrimiçi olması nedeniyle öğrenci ve öğretmen arasında her yerden etkileşime geçmeyi mümkün kılmıştır. Ayrıca uygulamada öğretmen öğrencilere ödevler verebilmekte, duyurularda bulunabilmekte, ders materyalleri hazırlayabilmekte, etkinlikler düzenleyebilmektedir. Öğretmen, öğrencilerin hazırlanan materyalleri okuyup okumadığını, çalışmalarda sistem içinde ne kadar süre harcadığını görebilmektedir. Uygulama içi mesajlaşma özelliğiyle öğrenci öğretmeniyle başka bir platforma ihtiyaç duymadan sürekli etkileşim halinde bulunabilmektedir. Yazılım, araştırmacı ve öğretmen adayı için iki ayrı ara yüz şeklinde tasarlanmıştır. Uygulama sade bir ara yüz ile tasarlanmış olup okunabilirliği artırılmıştır. Öğretmen kendisine sanal sınıflar oluşturarak gerçek sınıflarını bu ortamda yönetebilmektedir. Tasarlanan yazılım her bir veri toplama aracında ayrıntılı olarak tanıtılmıştır.

#### 3.3.1. Problem kurma etkinlikleri

Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini derinlemesine incelemek amacıyla problem kurma etkinlikleri hazırlanmıştır. Problem kurma etkinliklerinin hazırlanmasında Stoyanova'nın (2003, s. 34) problem kurma stratejilerinden yararlanılmıştır. Stoyanova (2003, s. 34) problem kurma türlerini serbest problem kurma, yarı yapılandırılmış problem kurma ve yapılandırılmış problem kurma olarak sınıflandırmıştır.

- *Serbest Problem Kurma:* Öğrenciden herhangi bir kısıtlama yapılmaksızın olabildiği kadar yaratıcı bir problem üretmesi istenir.
- *Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma:* Verilen bir durum, bir resim, bir hikâye, bir tablo (şekil) veya sonuca göre öğrencilerden problem kurmaları istenir.
- *Yapılandırılmış Problem Kurma:* Verilen probleme yeni veri ekleme, problemde verileri ve koşulları değiştirme, farklı bir konuya adapte etme veya çözüm ile verilenleri ters çevirerek yeni bir problem üretme türüdür (Kılıç, 2011, s. 55).

Problem kurma etkinlikleri “serbest problem kurma etkinlikleri, yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri ve yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri” şeklinde üç kategori altında hazırlanmış ve kategoriler çerçevesinde etkinlikler çeşitlendirilmiştir.

Problem kurma etkinlikleri MEB (2018, s. 24)'in matematik dersi öğretim programında yer alan “Cebir” öğrenme alanı kapsamındaki “Cebirsel İfadeler” alt öğrenme alanı ile “Eşitlik ve Denklem” alt öğrenme alanındaki kazanımlar çerçevesinde hazırlanmıştır.

MEB (2018, s. 67)'in matematik dersi öğretim programında yer alan cebirsel ifadeler alt öğrenme alanına ait kazanımlar aşağıda belirtilmiştir.

M.6.2.1.1. Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar.

M.6.2.1.2. Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.

M.6.2.1.3. Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.

M.7.2.1.1. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.

M.7.2.1.2. Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.

M.7.2.1.3. Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur (MEB, 2018, s. 67).

MEB (2018, s. 68)'in matematik dersi öğretim programında yer alan Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanına ait kazanımlar aşağıda verilmiştir.

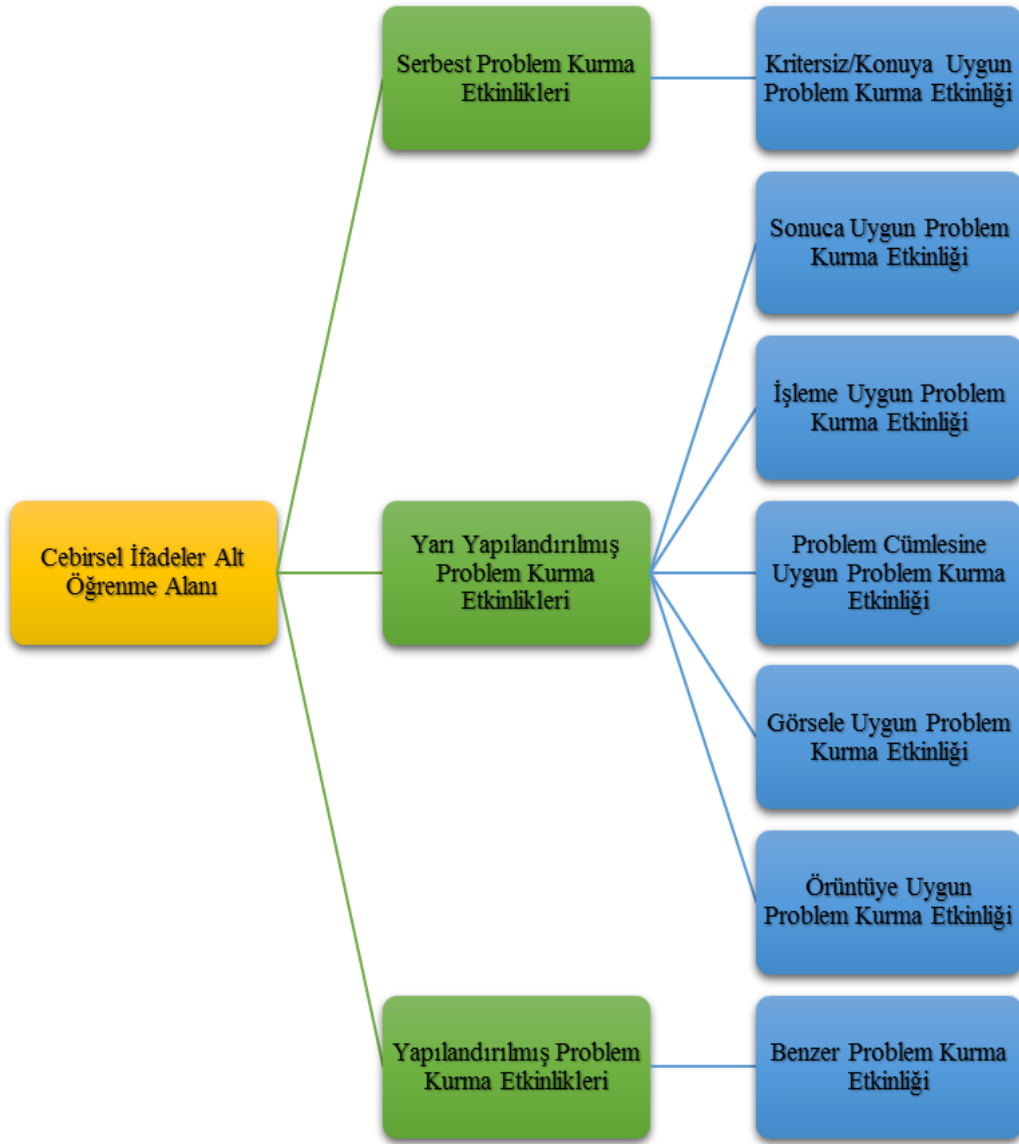
M.7.2.2.1. Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.

M.7.2.2.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.

M.7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

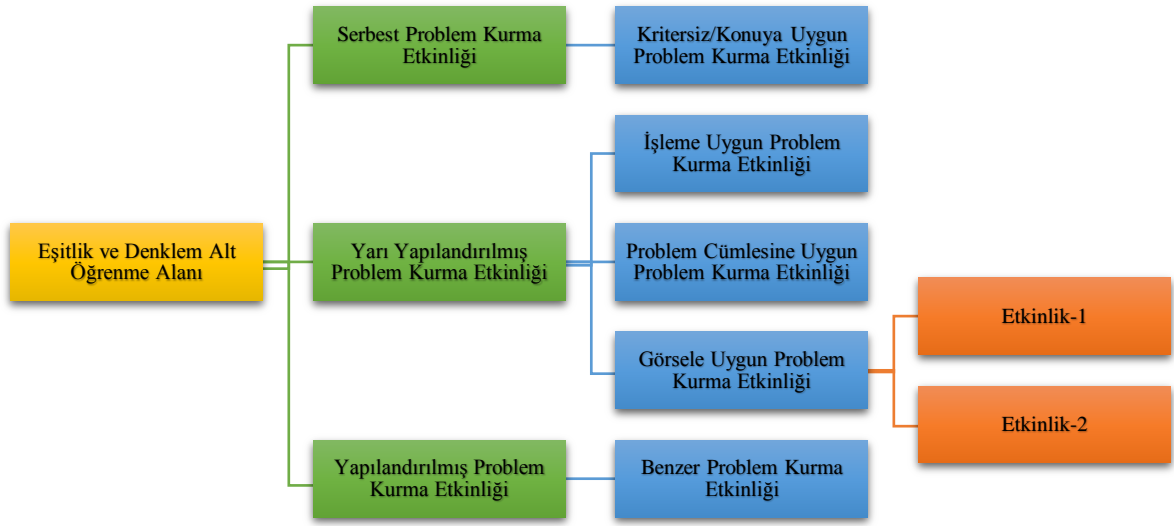
M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer (MEB, 2018, s. 68).

Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanı ile Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanı kapsamındaki kazanımlar doğrultusunda hazırlanan problem kurma etkinliklerine bulgular bölümünde ayrıntılı yer verilmiş, etkinliklerin özellikleri ise Şekil 3.1 ve Şekil 3.2'de belirtilmiştir.



Şekil 3.1. Cebirsel İfadeler Alt Öğrenme Alanı Problem Kurma Etkinlikleri

Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanında Şekil 3.1’de görüldüğü gibi, yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri kapsamında beş kategori, serbest ve yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri kapsamında ise birer kategori olmak üzere toplam yedi etkinlik hazırlanmıştır.



Şekil 3.2. Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanı Problem Kurma Etkinlikleri

Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanında Şekil 3.2’de belirtildiği üzere, serbest problem kurma etkinlikleri ve yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri kapsamında birer kategoride etkinlik planlanmıştır. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde üç kategoride ve bu kategoriler kapsamında görsele uygun problem kurma etkinliğinde iki etkinlik, işleme ve problem cümlesine uygun problem kurma etkinliklerinde birer etkinlik olmak üzere dört etkinlik hazırlanmıştır.

Cebirsel İfadeler ile Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanlarında planlanan problem kurma etkinlikleri aşağıda belirtilen içerik ve örnekler doğrultusunda hazırlanmıştır.

#### ***Serbest Problem Kurma Etkinlikleri***

***Kritersiz / Konuya Uygun Problem Kurma:*** Öğrenciden herhangi bir veri vermeden ve hiçbir sınırlama yapmadan istediği gibi bir problem kurması istenir. (Örnek: Bir problem kurunuz veya Kesirler konusunda bir problem kurunuz.)

#### ***Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Etkinlikleri***

***Sonuca /Birime Uygun Problem Kurma:*** Öğrenciye bir sonuç, bir sayı, birim verilir. Öğrenciden çözüldüğünde bu sonucu, sayıyı, birimi veren bir problem kurması istenir. (Örnek: Sonucu 3 lira olan bir problem kurunuz.)

**İşleme Uygun Problem Kurma:** Öğrenciye dört işlem içeren bir veri veya bir problemin çözümü verilir. Öğrencinin bu işleme veya çözüme uygun problem kurması istenir. (Örnek:  $16:2=8$  işlemine uygun bir problem kurunuz.)

**Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma:** Öğrenciye bir cümle verilir. Bu genellikle problemin ilk cümlesi olmaktadır. Öğrenciden bu cümleyi içeren bir problem kurması istenir. (Örnek: Ali'nin bir miktar parası vardır. Cümlesini tamamlayarak bu cümleye uygun bir problem kurunuz.)

**Görsele Uygun Problem Kurma:** Öğrenciye resim, diyagram, model benzeri bir görsel verilir. Öğrencinin bu görseldeki nesnelere içeren problem kurması istenir. (Örnek: Yukarıda verilen görsele uygun bir problem kurunuz. Bu etkinlikte görsel yukarıda verilmektedir.)

**Örüntüye Uygun Problem Kurma:** Öğrenciye bir örüntü verilir. Bu sayılarla olabileceği gibi nesnelere bir araya getirilmesiyle oluşan bir örüntü de olabilir. Öğrencinin bu örüntüye uygun problem kurması istenir. (1,3,4,7,... sayı örüntüsüne uygun bir problem kurunuz.)

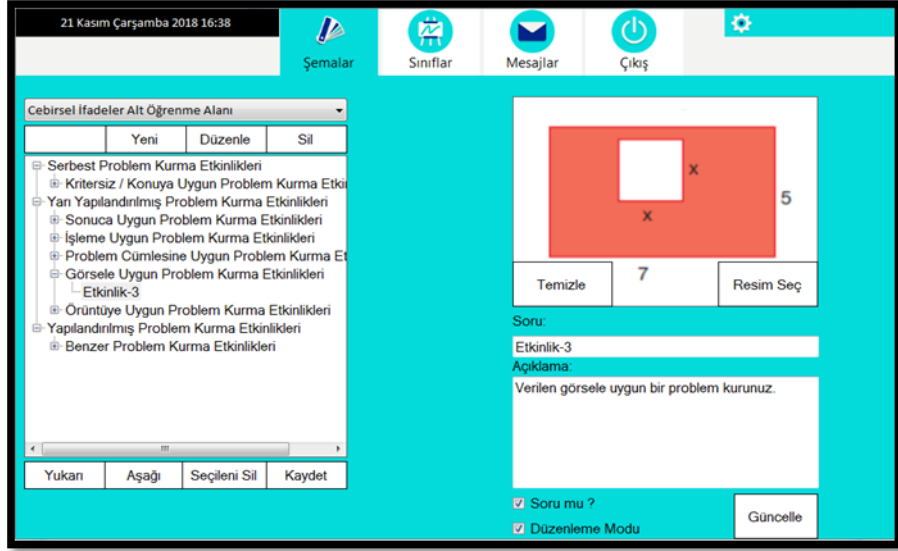
#### ***Yapılandırılmış Problem Kurma Etkinlikleri***

**Benzer Problem Kurma:** Öğrenciye bir problem verilir. Öğrenciden bu probleme benzeyen başka bir problem kurması istenir. (Örnek: Yukarıda verilen probleme benzer bir problem kurunuz.) Bu etkinlikte yukarıda bir problem verilmektedir (Çimen ve Yıldız, 2017, s. 384).

Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi amacıyla hazırlanan problem kurma etkinlikleri bilgisayar yazılımı aracılığıyla uygulanmıştır. Yazılımın problem kurma etkinlikleri kısmının araştırmacı ve öğretmen adayı olmak üzere iki ayrı ara yüzü ayrıntılarına aşağıda yer verilmiştir.

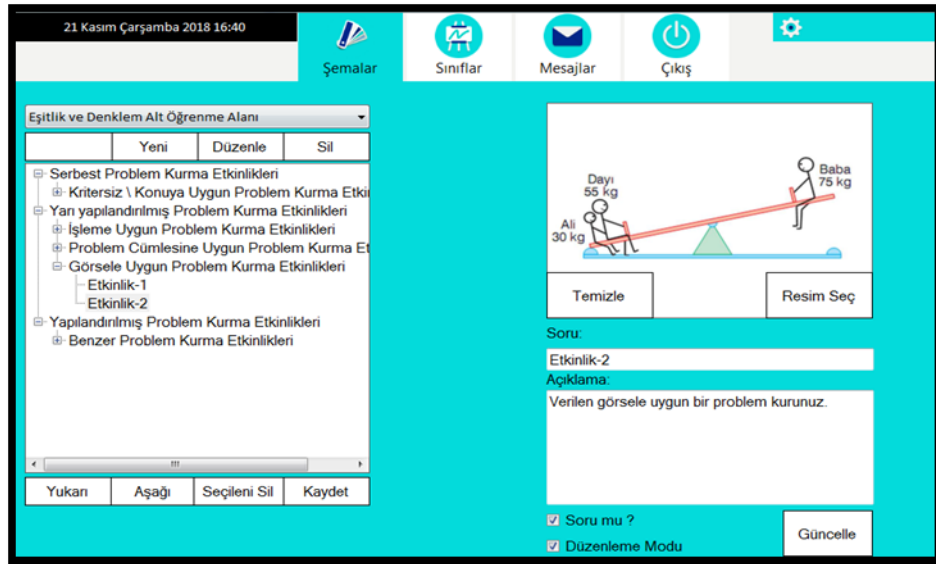
Yazılımın Cebirsel İfadeler ile Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanları kapsamındaki problem kurma etkinlikleri araştırmacı ara yüzü Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'te verilmiştir.





Şekil 3.3. Cebirsel İfadeler Alt Öğrenme Alanı Problem Kurma Etkinlikleri Araştırmacı Ara Yüzü

Şekil 3.3'te tasarlanan yazılımın Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanına ait problem kurma etkinliklerinin yer aldığı araştırmacı ara yüzü verilmiştir.

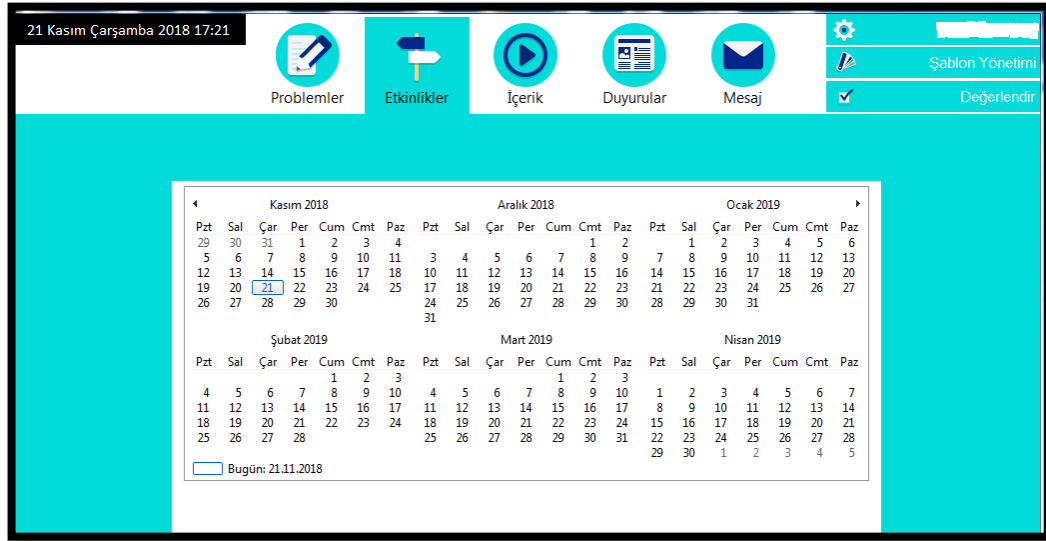


Şekil 3.4. Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanı Problem Kurma Etkinlikleri Araştırmacı Ara Yüzü

Şekil 3.4'te tasarlanan yazılımın Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanına ait problem kurma etkinliklerinin bulunduğu araştırmacı ara yüzü verilmiştir.

Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanı ile Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanına ait problem kurma etkinlikleri araştırmacı ara yüzü olan Şekil 3.3 ve Şekil 3.4’te görüldüğü üzere etkinlikler yazılımının “Şema” kısmında bulunmaktadır. Araştırmacı problem kurma etkinlikleriyle ilgili şemaları istediği şekilde aşağı yukarı seçenekleriyle yeniden düzenleyip, silip, kaydedebilmektedir. Etkinliklere gerekirse resimler seçip ekleyebilmekte, resimleri temizleyebilmekte ve düzenleme moduyla etkinlikler üzerinde istediği değişikliği yapabilmektedir. Güncelle butonuna basarak yaptığı değişiklikleri kaydedebilmektedir.

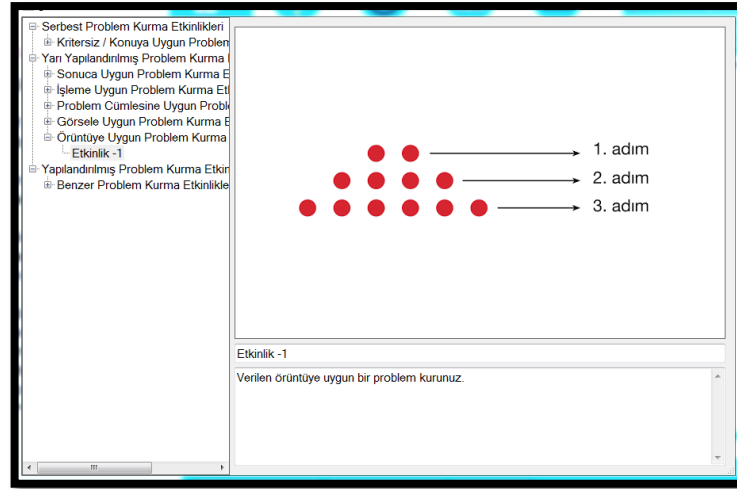
Cebirsel İfadeler ile Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanlarındaki problem kurma etkinliklerinin ve uygulanma tarihlerinin görüldüğü öğretmen adayı ara yüzü Şekil 3.5’te verilmiştir.



Şekil 3.5. Problem Kurma Etkinlikleri Öğretmen Adayı Ara Yüzü

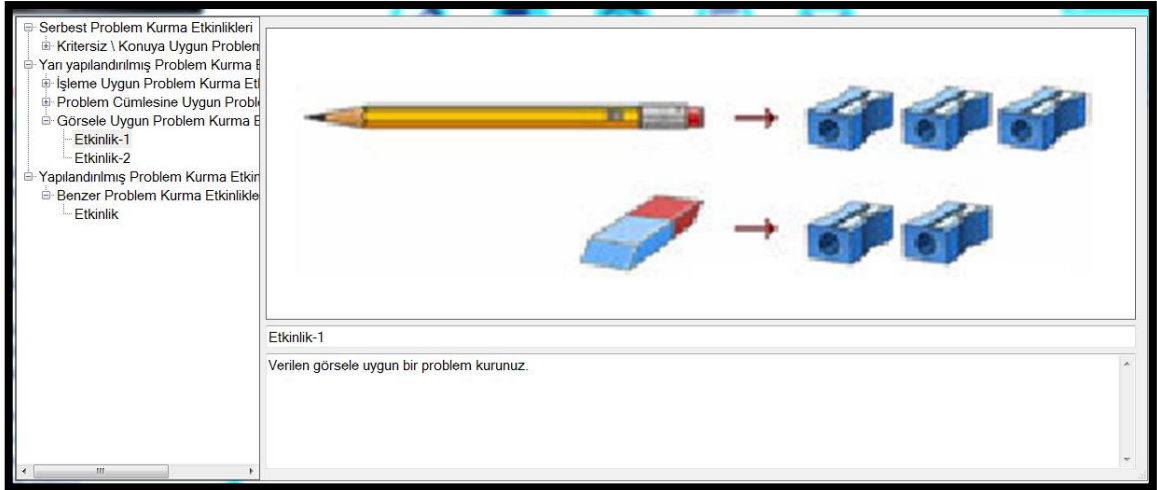
Şekil 3.5’te görüldüğü gibi problem kurma etkinlikleri öğretmen adayı ara yüzünde “Etkinlikler” kısmında bulunmaktadır. Öğretmen adayı “Etkinlikler” kısmındaki takvimden araştırmacının belirlediği tarihteki etkinliğe tıklayarak Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanı ile Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanına ait hazırlanan etkinlikleri görebilmektedir.

Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanı ile Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanı kapsamındaki problem kurma etkinliklerinin öğretmen adayı ara yüzü Şekil 3.6 ve Şekil 3.7’de verilmiştir.



Şekil 3.6. *Cebirsel İfadeler Alt Öğrenme Alanı Problem Kurma Etkinlikleri Öğretmen Adayı Ara Yüzü*

Şekil 3.6’ da Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanına ait hazırlanan problem kurma etkinliklerinin şemalardan seçilerek ayrı ayrı görüntülenebildiği öğretmen adayı ara yüzü verilmiştir.



Şekil 3.7. *Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanı Problem Kurma Etkinlikleri Öğretmen Adayı Ara Yüzü*

Şekil 3.7’ de Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanı kapsamında hazırlanan problem kurma etkinliklerinin şemalardan seçilerek ayrı ayrı görüntülenebildiği öğretmen adayı ara yüzü verilmiştir.

Öğretmen adayı Şekil 3.6 ve Şekil 3.7’deki gibi Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanı ile Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanına ait hazırlanan etkinlikleri görebilmekte, Şekil

3.6 ve Şekil 3.7’de görseli verilen yazılım ekranının sol tarafındaki etkinlik şemasından istediği etkinliği seçip, ilgili görseli ve etkinliğe ait içeriği görebilir, problemini etkinliğe uygun şekilde kurabilmektedir.

### **3.3.2. Uygulama öncesi ve uygulama sonu değerlendirme formu**

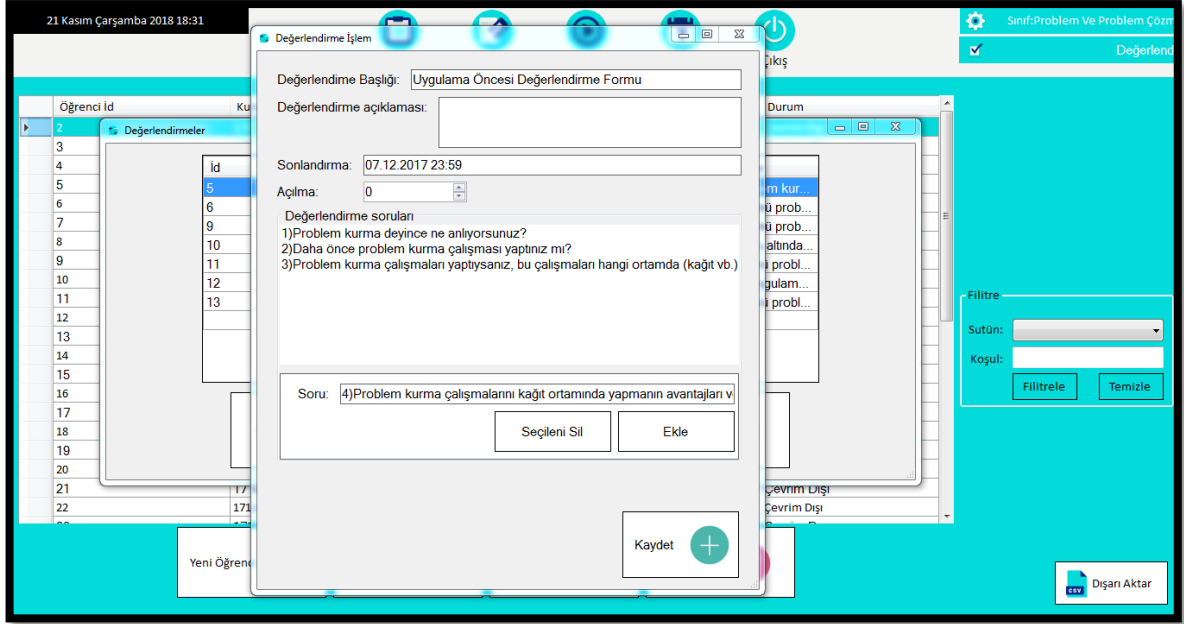
Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli problem kurma etkinlikleri uygulama öncesinde problem kurma çalışmalarıyla ilgili geçmiş deneyimleri ve bu yöndeki görüşlerini belirlemek amacıyla “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu” hazırlanmış ve ilk hafta problem kurma etkinlikleri uygulama öncesinde öğretmen adayları tarafından doldurulmuştur. Değerlendirme formunun içeriğindeki sorular problem kurmanın kavramsal anlamı ve problem kurma deneyimlerine yönelik olup toplam dört sorudan oluşmaktadır. “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu” EK 4’te verilmiştir.

Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli problem kurma etkinlikleri kapsamında yapılan uygulamalar sonunda problem kurma çalışmalarıyla ilgili deneyimleri ve görüşlerini belirlemek için “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu” hazırlanmış olup son hafta problem kurma etkinlikleri tamamlanınca uygulanmıştır. Değerlendirme formundaki sorular uygulamalar hakkındaki düşüncelere, bilgisayar ortamında problem kurmaya yönelik deneyimlere ve sağladığı katkılara yönelik olup, yedi sorudan oluşmaktadır. “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu” EK 5’te verilmiştir.

Uygulama öncesi ve uygulama sonu değerlendirmeleri tasarlanan bilgisayar yazılımı aracılığıyla uygulanmıştır. Yazılımın değerlendirme bölümüne ait ayrıntılı bilgiye aşağıda yer verilmiştir.

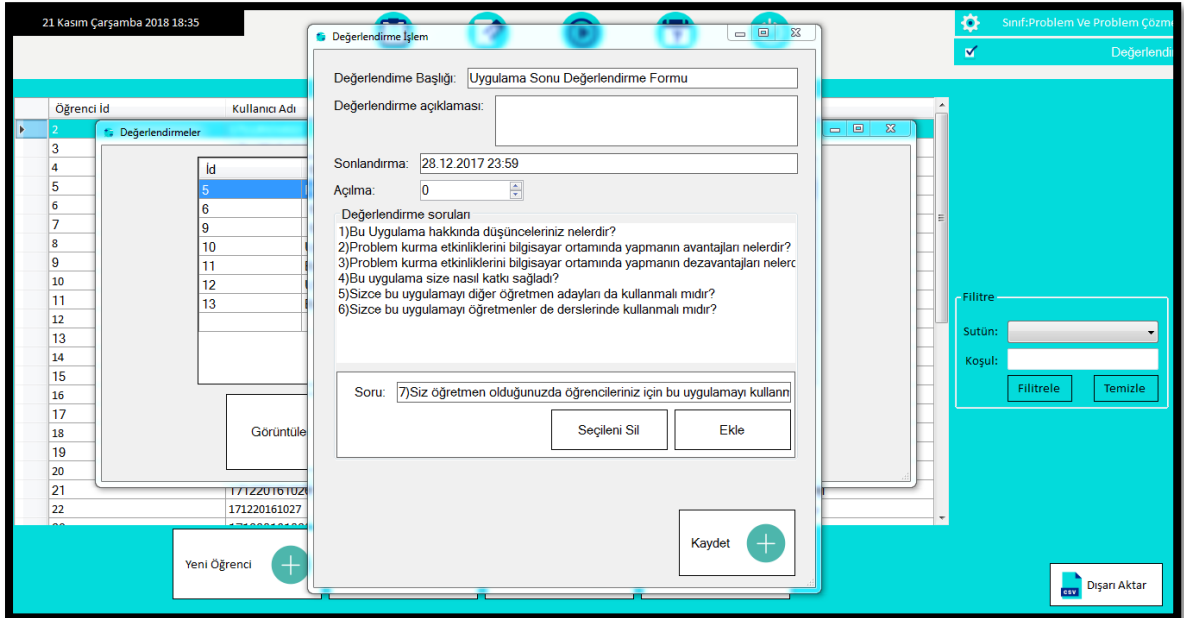
Tasarlanan yazılımdaki uygulama öncesi ve uygulama sonu değerlendirme kısmının araştırmacı ara yüzüne ait görüntüleri aşağıda verilmiştir.

Şekil 3.8’de yazılımın “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu’nun” oluşturulduğu araştırmacı ara yüzü verilmiştir.



Şekil 3.8. Uygulama Öncesi Değerlendirme Araştırmacı Ara Yüzü

Şekil 3.9’da yazılımın “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu’nun” oluşturulduğu araştırmacı ara yüzü verilmiştir.

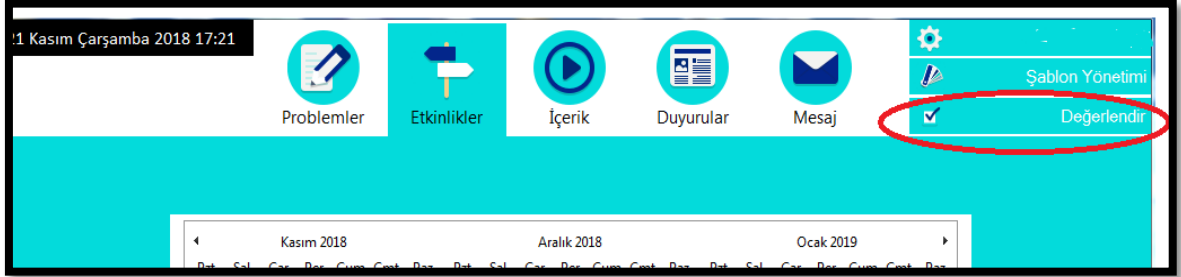


Şekil 3.9. Uygulama Sonu Değerlendirme Araştırmacı Ara Yüzü

Şekil 3.8 ve Şekil 3.9’da görüldüğü gibi, araştırmacı ekranın sağ üst kısmındaki “Değerlendir” seçeneğine tıklayarak gelen ekranda istediği değerlendirme formunu oluş-

turabilmektedir. Değerlendirme başlığını, değerlendirmeye ilgili yapmak istediği açıklamaları yazıp, formu istediği tarihte sonlandırabilmektedir. Değerlendirme sorularını oluşturup, “Seçilene sil” veya “Ekle” seçenekleriyle sorular üzerinde istediği değişikliği yapabilmektedir.

Yazılımın uygulama öncesi ve uygulama sonu değerlendirmelerinin yapıldığı öğretmen adayı ara yüzü Şekil 3.10’da verilmiştir.



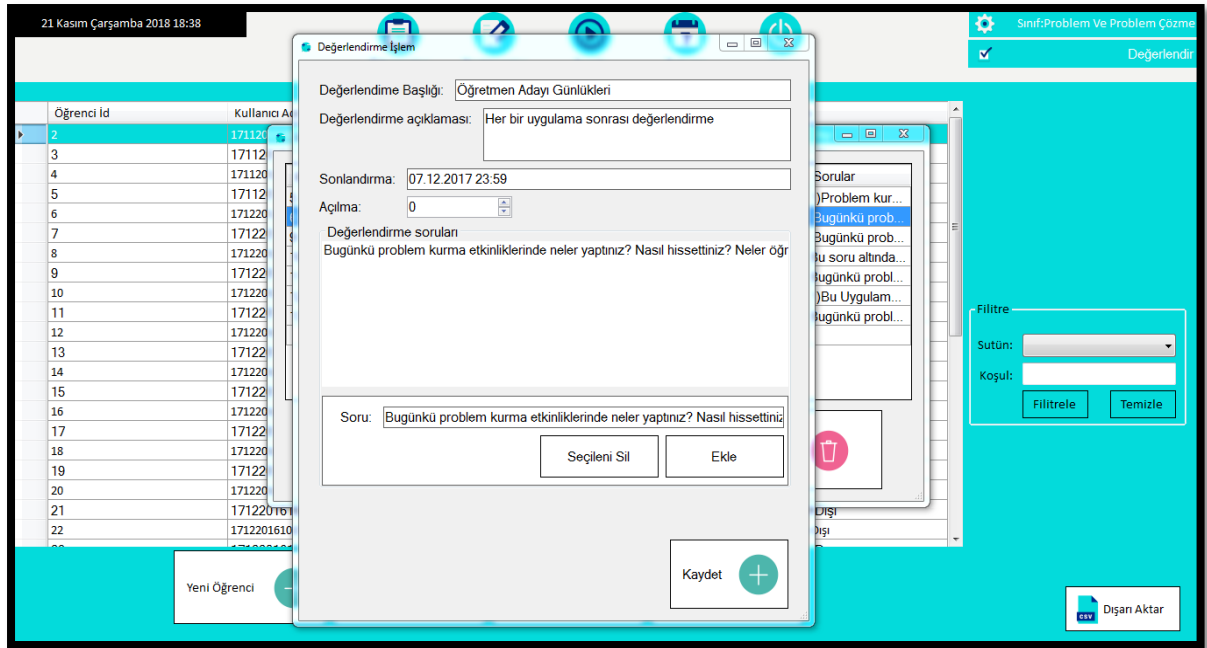
Şekil 3.10. Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonu Değerlendirme Öğretmen Adayı Ara Yüzü

Şekil 3.10’da yazılımın öğretmen adayı ara yüzünde “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu”nun ve “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun bulunduğu kısım gösterilmiştir. Öğretmen adayları “Değerlendir” seçeneğine tıklayarak oluşturulan formları görebilmekte ve cevaplayabilmektedir.

### 3.3.3. Öğretmen adayı günlükleri

Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli problem kurma etkinlikleri kapsamındaki her bir uygulama sonrasında problem kurma deneyimleri ve bu yöndeki görüşlerini belirlemek amacıyla öğretmen adaylarına yarı yapılandırılmış günlükler tutturulmuştur. Günlükler öğretmen adaylarının bilgisayar destekli problem kurma uygulaması hakkındaki düşüncelerini, problem kurmaya yönelik bakış açılarını ve uygulamanın sağladığı katkılara ilişkin görüşlerini almak üzere hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarına tutturulan günlükler tasarlanan yazılım üzerinden gerçekleştirilmiş olup, her bir uygulama sonunda öğretmen adaylarından sistem üzerinden yazmaları istenmiştir. Hazırlanan yarı yapılandırılmış günlük örneği EK 6’da verilmiştir. Tasarlanan yazılımda günlüklerin bulunduğu

kısımın araştırmacı ara yüzü ve öğretmen adayı ara yüzünün ayrıntılarına aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 3.11. Öğretmen Adayı Günlükleri Araştırmacı Ara Yüzü

Şekil 3.11’de tasarlanan yazılımdaki öğretmen adayı günlüklerinin oluşturulduğu kısımın araştırmacı ara yüzü verilmiştir. Her bir uygulama sonrasında öğretmen adaylarına tutturulan yarı yapılandırılmış günlükler araştırmacı tarafından tasarlanan yazılımda oluşturulmuştur. Araştırmacı Şekil 3.11’de görüldüğü gibi, ekranın sağ üst köşesinde yer verilen “Değerlendir” seçeneğini seçerek gelen ekranda günlüğün başlığını, soruları oluşturabilmekte veya tekrar düzenleyebilmektedir. Günlüğe tarih ve saat sınırlaması koyarak, öğretmen adaylarının bu süre içerisinde günlüğü sistem üzerinde yöneltilen sorulara uygun olarak doldurmalarını sağlayabilmektedir.

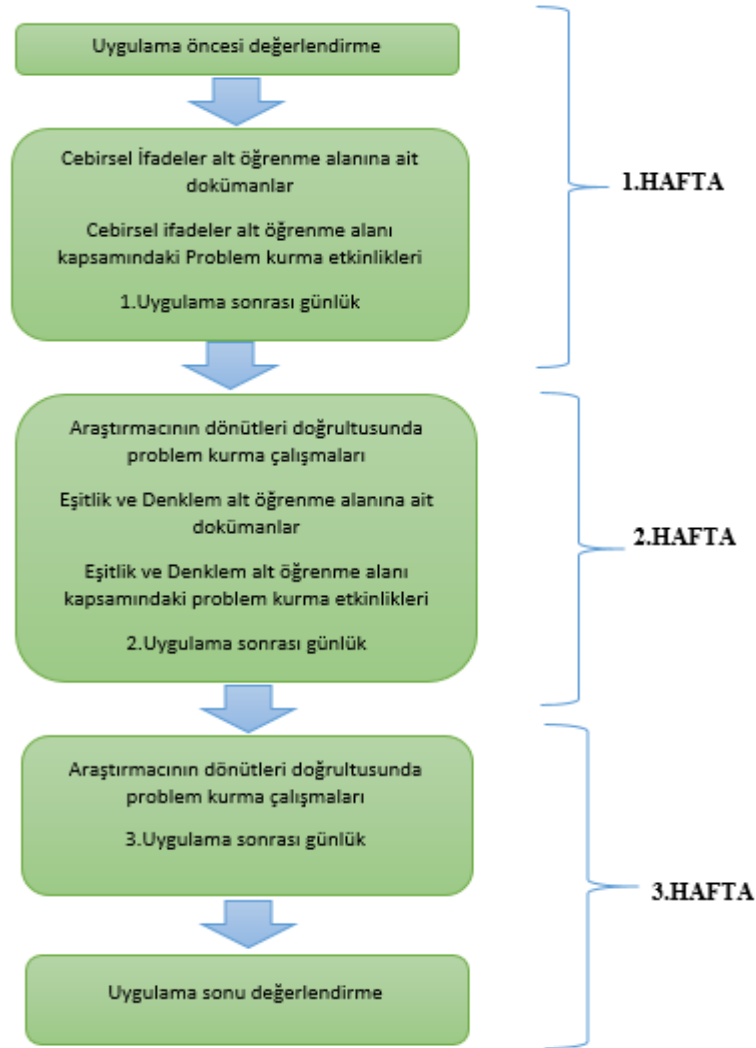


Şekil 3.12. Öğretmen Adayı Günlükleri Öğretmen Adayı Ara Yüzü

Şekil 3.12’de tasarlanan yazılımdaki yarı yapılandırılmış günlüklerin bulunduğu kısmın öğretmen adayı ara yüzü verilmiştir. Araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış günlüklere öğretmen adayları belirlenen tarih ve sürede Şekil 3.12’de verilen öğretmen adayı ara yüzünde görüldüğü gibi “Değerlendir” seçeneğinden ulaşabilmekte ve günlüğü doldurabilmektedir.

### 3.4. Verilerin Toplanması

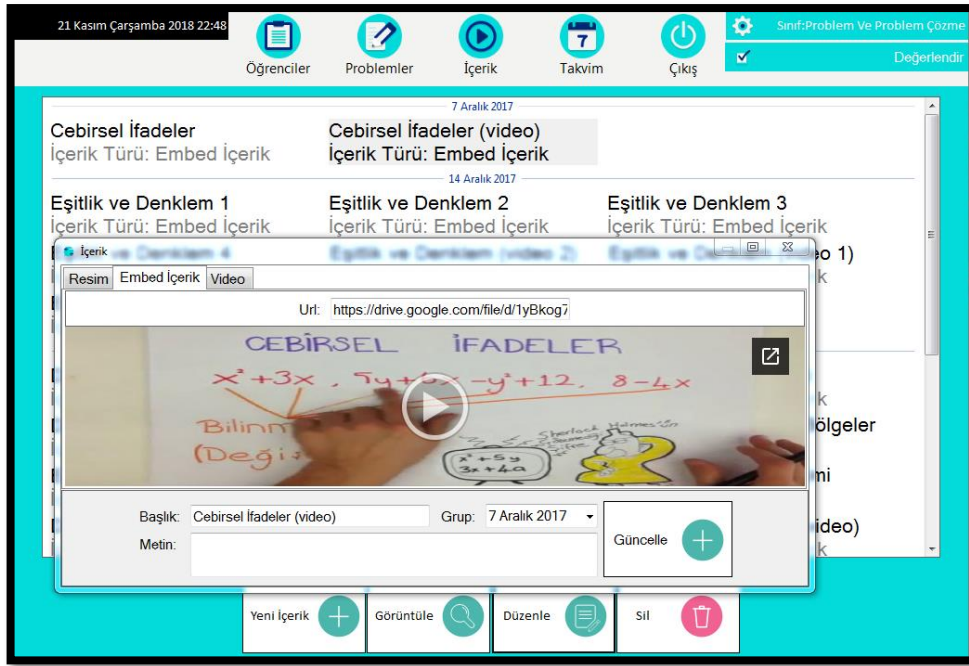
Araştırma verileri 2017-2018 eğitim öğretim yılı, güz döneminde, bir devlet üniversitesinde eğitim gören, seçmeli bir ders olan “Problem ve Problem Çözme Öğretimi” dersini alan gönüllü öğretmen adaylarından toplanmıştır. Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli problem kurma becerilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırma süreci Şekil 3.13’te verilmiştir.



Şekil 3.13. Veri Toplama Süreci

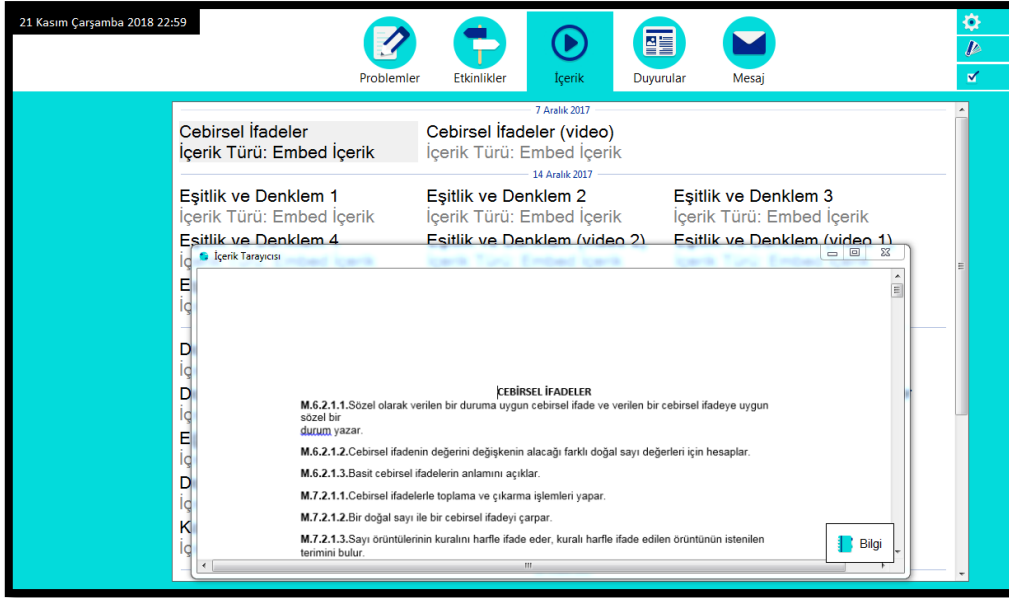


Veri toplama süreci öncesinde araştırma kapsamında tasarlanan bilgisayar yazılımının uygulanabilirliğinin test edilmesi amacıyla pilot uygulama yapılmıştır. Yapılan pilot uygulamada öğretmen adaylarının kurdukları problemlerin değerlendirilmesinde ve öğretmen adaylarının hazır bulunuşluğunda eksiklikler tespit edilmiş, gerekli önlemler alınmıştır. Ayrıca yazılımın donanımsal eksiklikleri belirlenmiş ve giderilmiştir. Şekil 3.13'te görüldüğü gibi 1.hafta öğretmen adaylarına problem kurmayla ilgili geçmiş yaşantıların ve görüşlerin belirlenmesi amacıyla “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu” uygulanmıştır. Sonrasında Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanıyla ilgili öğretmen adayları için yazılıma yüklenen dokümanlar (Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanı kapsamındaki kazanımları içeren video ve ders materyalleri) öğretmen adaylarına incelenmiştir. Yazılımın dokümanlar kısmının araştırmacı ve öğretmen adayı ara yüzü aşağıda Şekil 3.14 ve Şekil 3.15'te belirtilmiştir.



Şekil 3.14. *Cebirsel İfadeler İle Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanına Ait Dokümanlar Araştırmacı Ara Yüzü*

Şekil 3.14'te yazılımın dokümanlar kısmının araştırmacı ara yüzü verilmiştir. Araştırmacı yazılımın “İçerik” kısmına istediği dokümanları yükleyebilmekte, yüklediklerini düzenleyebilmekte, silip yeni içerikler yükleyebilmektedir. Ayrıca yüklediği dokümanları görüntüleyebilmektedir.



Şekil 3.15. *Cebirsel İfadeler İle Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanına Ait Dokümanlar Öğretmen Adayı Ara Yüzü*

Şekil 3.15’te yüklenen dokümanların öğretmen adayı ara yüzü verilmiştir. Öğretmen adayları da aynı şekilde yazılımın “İçerik” kısmından dokümanlara ulaşabilmekte, dokümanları görüntüleyebilmektedirler. Araştırma kapsamında yüklenen içerik örneği EK 7’de verilmiştir.

Şekil 3.13’te görüldüğü üzere, birinci haftada, Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanı ile ilgili yüklenen dokümanların incelenmesinin ardından Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanına ait hazırlanan problem kurma etkinlikleri uygulanmıştır. Öğretmen adayları etkinlikler kapsamında kurdukları problemleri yazılım üzerinden araştırmacıya göndermişlerdir. Problem kurma etkinlikleri sonrasında öğretmen adayları yazılım üzerinden birinci haftadaki uygulamaya yönelik görüşlerini bildiren yarı yapılandırılmış günlükleri yazmışlar ve araştırmacıya yazılım üzerinden göndermişlerdir. İkinci haftada, araştırmacının kurulan problemlere yönelik verdiği dönütler doğrultusunda öğretmen adayları problemlerini tekrar düzenlemişlerdir. Ardından öğretmen adayları yazılım üzerinden Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanına ait dokümanları incelemiş, Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanına ait problem kurma etkinlikleri kapsamında problemler kurmuşlar ve araştırmacıya göndermişlerdir. Problem kurma çalışmalarından sonra öğretmen adayları ikinci haftaya yönelik deneyim ve görüşlerini bildiren yarı yapılandırılmış günlükleri yazmışlardır.

Üçüncü haftada ise, öğretmen adayları araştırmacının dönütleri doğrultusunda problemlerini tekrar düzenlemişler ve hatasız problemler kurmaya çalışmışlardır. Problem kurma çalışmalarından sonra üçüncü haftaya yönelik yarı yapılandırılmış günlükler yazılmış ve son olarak da yapılan tüm uygulamalar hakkındaki deneyim ve görüşlere yönelik “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu” uygulanmıştır.

### 3.5. Verilerin Çözümlemesi

Araştırmanın verilerinin çözümlemesinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, yazılı, sözlü ve diğer materyallerin sistematik ve nesnel biçimde incelenmesini sağlayan bir yaklaşımdır (Tavşancıl ve Aslan, 2001, s. 22). İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2015, s. 246). Önceden belli olmayan boyutların ve temaların ortaya çıkarılması ve toplanan verilerin derinlemesine analiz edilmesi içerik analizi ile sağlanır. İçerik analizinde esas amaç, toplanan verileri açıklayacak ilişkilere ve kavramlara ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 242). Verilerin çözümlemesi, problem kurma etkinlikleri kapsamında kurulan problemlerin belirlenen kriterler doğrultusunda değerlendirilmesi şeklinde araştırmacı ve bir alan uzmanı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Öğretmen adaylarının kurdukları problemlerin değerlendirilmesinde kriter belirlenirken bir problemin sahip olması gereken özellikler belirlenmiştir. Bu özelliklerin belirlenmesi için literatür incelenmiş, bilgi toplanmıştır (Ekici, 2014, s. 41; Yıldız, 2014, s. 39). Öğretmen adaylarının kurdukları problemlerin değerlendirilmesi için sekiz kriter belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının her bir problem kurma denemesi, belirlenen kriterlere göre değerlendirilmiş ve öğretmen adaylarının problemlerini kriterler doğrultusunda tekrar düzenlemeleri sağlanmıştır. Öğretmen adaylarının problem kurma denemeleri ve kriterler doğrultusunda problemlerinde yaptıkları düzeltmeler bulgu olarak sunulmuştur.

Öğretmen adaylarının her bir problem kurma denemesinin değerlendirilmesine ilişkin belirlenen kriterler ve bu kapsamda kullanılan çerçeve Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1

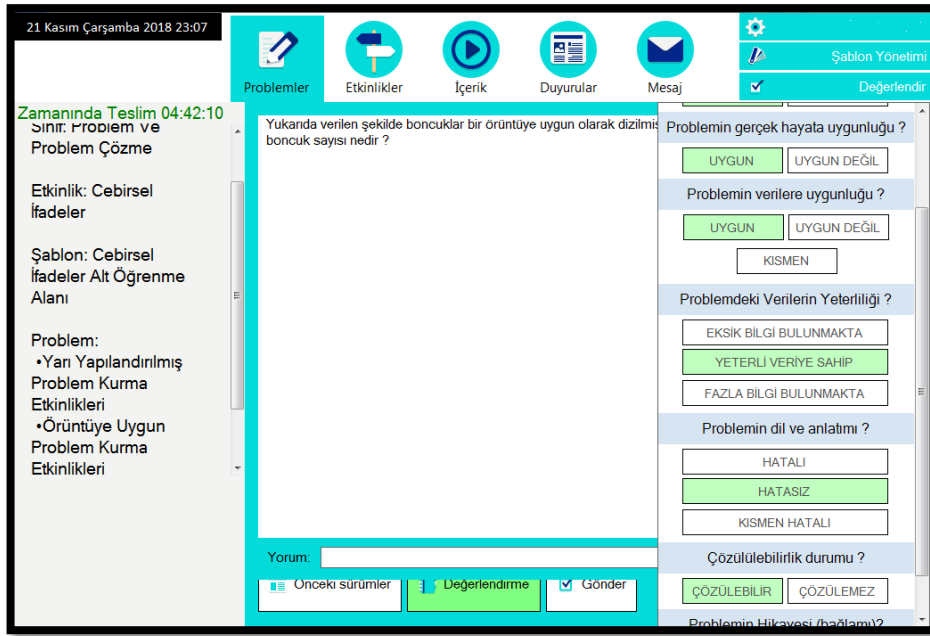
*Problem Kurma Etkinlikleri Değerlendirilmesinde Kullanılan Çerçeve*

Problem Değerlendirme Kriterleri		Açıklama
Problem Durumu	Var	Problemde soru ifadesi bulunuyorsa
	Yok	Problemde soru ifadesi bulunmuyorsa
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Problemde yer alan içerik (bilgi, kavram, kural vb.) matematiksel özelliklere, matematiksel bir durum taşıyorsa
	Uygun Değil	Problemde yer alan içerik (bilgi, kavram, kural vb.) matematiksel özelliklere değilse, matematiksel bir durum taşımıyorsa
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Gerçek hayatta mümkün olan, gerçekçi bir problemse
	Uygun Değil	Gerçek hayatta yeri olmayan, mümkün olmayan, gerçekçi olmayan bir problemse
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Verilen bilgiye, görsele, işleme vb. uygun bir problemse
	Kısmen Uygun	Verilen bilgiye, görsele, işleme vb. tam olarak uygun olmayan, benzer veriler içeren problemse
	Uygun Değil	Verilen bilgiye, görsele, işleme vb. uygun olmayan problemse
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	Problemde problemin çözümü için gerekli olmasına rağmen verilmemiş (eksik bilgi) bulunuyorsa
	Yeterli Veriye Sahip	Problemin çözümü için gerekli olan bilgiler verilmişse
	Fazla Bilgi Bulunan	Problemde problemin çözümünde kullanılmayacak fazla bilgi (gereksiz bilgi) bulunuyorsa
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatalı	Açık, anlaşılır, net ifade edilmemişse ve yazım, imla veya anlatım bozukluğu varsa
	Kısmen Hatalı	Bazı cümle veya kelime bozuklukları var ancak bir bütün olarak bakıldığında anlaşılırsa
	Hatasız	Açık, anlaşılır, net ifade edilmişse ve yazım, imla veya anlatım bozukluğu yoksa
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Veriler kullanılarak bir çözüme ulaşılabiliyorsa
	Çözülemez	İmkânsız bir çözüme sahipse, eksik bilgi veya fazla bilgiden dolayı çözülemez durumdaysa
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	Problemin bir olay örgüsü varsa
	Bağlamı Bulunmayan	Problemin bir olay örgüsü yoksa

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi, öğretmen adaylarının her bir problem kurma deneşmesine ilişkin değerlendirmeleri verilen çerçeveye göre yapılmıştır. Tüm değerlendirmeler incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Değerlendirmelerle ilgili ayrıntılı bilgi bulgular bölümünde yer almaktadır.

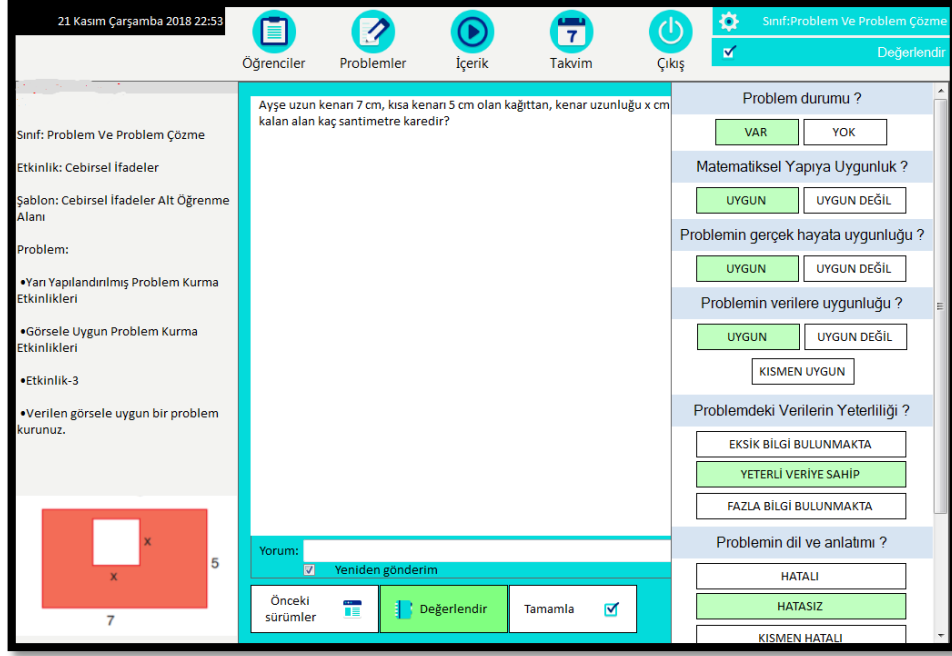
Öğretmen adaylarına kurdukları problemlere ilişkin değerlendirmeleri içeren dönütler verilmiştir. Öğretmen adayları dönütleri tasarlanan bilgisayar yazılımı aracılığıyla inceleyip, problemlerini dönütler doğrultusunda tekrar düzenlemiştir. Tablo 3.1’deki değerlendirme kriterleri kapsamında öğretmen adayları problemlerini hatasız hale getirmeye çalışmışlardır.

Tasarlanan bilgisayar yazılımının değerlendirmelere ilişkin dönütler kısmının araştırmacı ara yüzü ve öğretmen adayı ara yüzü Şekil 3.16 ve Şekil 3.17 ‘de verilmiştir.



Şekil 3.16. Problem Kurma Değerlendirmeleri Öğretmen Adayı Ara Yüzü

Şekil 3.16’da öğretmen adayı yazılımın “Problemler” kısmından kurduğu problemleri görebilmekte, “Değerlendir” kısmından araştırmacının verdiği dönütlere ulaşabilmekte, “Önceki Sürüm” kısmından ise, aynı problem kurma etkinliğindeki önceki kurduğu problemleri ve araştırmacı değerlendirmelerini görebilmektedir.



Şekil 3.17. *Problem Kurma Değerlendirmeleri Araştırmacı Ara Yüzü*

Şekil 3.17’de görüldüğü gibi, araştırmacı, yazılımın “Problemler” kısmından öğretmen adaylarının kurdukları problemleri seçip inceleyebilmekte, “Değerlendir” kısmından öğretmen adayına değerlendirme kriterleri doğrultusunda problemle ilgili değerlendirmesini gönderebilmektedir. “Önceki Sürüm” kısmından ise öğretmen adayı aynı problem kurma etkinliği kapsamındaki bir önceki kurduğu problemi ve değerlendirmeyi görebilmektedir.

Uygulama öncesinde ve uygulama sonunda yapılan değerlendirmelerinin ve öğretmen adayı günlüklerinin çözümlenmesinde araştırmacı ve bir alan uzmanı tarafından tematik analiz yapılmıştır. Verilen cevaplar incelenerek öncelikle kodlar oluşturulmuştur. Kodlardan birbirleriyle ilişki olanların alt temaları oluşturulmuştur. Alt temaların genel özellikleri belirlenerek temalar oluşturulmuştur.

### 3.6. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Lincoln ve Guba (1985) nicel araştırmalarda önemli değer ölçütleri olarak ortaya çıkan “geçerlik” ve “güvenirlik” kavramları yerine nitel araştırmaların doğasına uygun olabileceğini düşündükleri alternatif kavramları tercih etmektedirler. Bu çerçevede “güvenirlik” yerine “tutarlık” ve “teyit edilebilirlik” kavramlarını kullanmaktadırlar. *Tutarlık*; araştırmaya dışarıdan bir gözle bakılması ve araştırmacının gerçekleştirdiği araştırma

etkinliklerinde tutarlı davranıp davranmadığının ortaya konulmasıdır. *Teyit edilebilirlik* ise; araştırma sonuçlarının gerçeği yansıtması ve araştırmacının öznel yargı ve varsayımlardan uzak durarak, nesnel bir şekilde verileri ortaya koymasındadır. Nitel araştırmalarda “güvenirlik” yerine kullanılan bu kavramların temsil ettiği ölçütler “tutarlılığı sağlama” ve “nesnel, yansız olma” şeklindedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 272). Nitel bir çalışmada detaylı alan kayıtlarının alınması, araştırma ekibi tarafından doğru ve kapsamlı bilgi sağlanması, katılımcılardan alıntılarının yapılması güvenilirliği artırmaktadır. Nitel araştırmalarda güvenilirliği arttırmanın bir diğer yolu da araştırmacının her bir aşamasının ve izlenen yolun detaylı olarak tanımlanmasıdır. Verilerin kayıt edilmesinde, gözlemlenmesinde birden fazla araştırmacının, veri kaynağının kullanılması ve gözlemler arası tutarlılığın incelenmesi sonuçların güvenilirliğine ilişkin bilgiler vermektedir (Büyüköztürk vd. 2015, s. 251). Araştırmada problem kurma etkinlikleri dışında öğretmen adayı günlüklerine, uygulama öncesi ve uygulama sonrası öğretmen adayı değerlendirmelerine yer verilerek birden fazla veri kaynağı sağlanmıştır. Veri toplama araçlarının oluşturulması, verilerin değerlendirilmesi ve analizi araştırmacı ve bir alan uzmanı tarafından yapılmış ve tutarlılık sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmacı ve alan uzmanı arasındaki güvenilirliği belirlemek için Miles ve Huberman’ın (1994, s. 84) güvenilirlik formülü kullanılmış, güvenilirlik %90 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacı ve alan uzmanı farklı görüşler üzerine tartışıp, uzlaşma yoluna gitmişlerdir.

Lincoln ve Guba (1985) nicel araştırmalarda kabul gören “geçerlik” kavramı yerine nitel araştırmalara uygun olabileceğini düşündükleri alternatif kavramları tercih etmektedirler. Bu doğrultuda “iç geçerlik” yerine “inandırıcılık” ve “dış geçerlik” yerine “aktarılabirlik” kavramlarını kullanmaktadırlar. (Akt.,Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 264)

*İnandırıcılık*; araştırma sonuçları yoluyla gerçeğin doğru temsil edilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 264). Araştırma konusu hakkında genel bilgiye sahip ve nitel araştırma yöntemleri konusunda uzmanlaşmış kişilerden, araştırmayı çeşitli boyutlarıyla incelemesinin istenmesi inandırıcılık konusunda alınabilecek önlemlerden biridir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 279). Nitel araştırmalarda araştırmacının belirlediği kategorilerin ve yorumların gerçekleşen doğrularla örtüşmesi ve gerçeği yansıtması iç geçerliği artırmaktadır. Nitel araştırmalarda iç geçerliği artırabilmek ve gözlemcilerin ön yargılarının araştırmaya yansımalarını engellemek için, gözlemler ve görüşmelerin tek bir kişi tarafından değil, birden fazla kişi tarafından yapılmasında fayda vardır (Büyüköztürk vd., 2015,

s. 252). Bu amaçla araştırmada, öğretmen adaylarının deneyim ve görüşleri için oluşturulan yarı yapılandırılmış günlüklerin oluşturulmasında, uygulama öncesi ve uygulama sonu değerlendirmelerinde ve problem kurma etkinliklerinde uzman görüşlerine yer verilmiştir.

Nitel araştırmalarda dış geçerlik, sonuçların genellenebilirliğine bağlıdır. Nitel araştırmalarda amaç belli bir olgunun derinlemesine anlaşılmasını sağlamak olduğu için nitel araştırmaların genellenebilirliği düşüktür (Büyüköztürk vd., 2015, s. 252). Nitel araştırmalarda sonuçların doğrudan benzer ortamlara genellenmesi mümkün olmadığından “genelleme” yerine “aktarılabirlik” kavramı benimsenmektedir. *Aktarılabirlik*; nitel araştırmalarda sonuçların benzer ortamlara uygulanabilirliğine ilişkin geçici yargılara ulaşılmasıdır. Sonuçların aktarılabirliği, dayandığı verilerin yeterli düzeyde betimlenmesine bağlıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 270). Bu nedenle nitel bir araştırmada veriler, kategoriler, aşamaların her biri iyi tanımlanmalıdır (Büyüköztürk vd., 2015, s. 252). Bu doğrultuda, problem kurma değerlendirme kriterleri ve elde edilen veriler ayrıntılı tanımlanmış, deneyim ve görüşlere ilişkin bulgularda doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Araştırmanın yöntemine uygun olarak veri toplama araçlarıyla elde edilen bulgulara bir sonraki bölümde yer verilmiştir.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. Bulgular

Bu bölümde “Cebirsel İfadeler” ile “Eşitlik ve Denklem” alt öğrenme alanları kapsamında problem kurma etkinliklerine yönelik ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının problem kurma etkinlikleri öncesinde problem kurma çalışmalarıyla ilgili geçmiş deneyimleri ve bu yöndeki görüşlerini belirlemeye yönelik “Uygulama Öncesi Değerlendirme”den elde edilen bulgular ve problem kurma etkinlikleri sonunda deneyim ve görüşlere ilişkin “Uygulama Sonrası Değerlendirme”den elde edilen bulgular sunulmuştur. Ayrıca, her bir uygulama sonrası öğretmen adaylarının uygulanan etkinlik hakkındaki deneyim ve görüşlerine ilişkin “Yarı Yapılandırılmış Günlükler”den elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1. Cebirsel İfadeler Alt Öğrenme Alanına İlişkin Bulgular

Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanı kapsamında “serbest problem kurma etkinlikleri, yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri ve yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri” hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarından bu etkinlikler doğrultusunda gerçek yaşam problemleri kurmaları istenmiştir. Etkinlik sonrası öğretmen adaylarının ilk problem kurma denemeleri incelenmiş ve problem değerlendirme kriterleri doğrultusunda öğretmen adaylarına kurdukları problemlere yönelik dönütler verilmiştir. Öğretmen adayları problem değerlendirme sonuçlarına göre problemlerinde düzeltmeler yaparak ikinci ve üçüncü kez problemlerini düzenlemişlerdir. Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanı kapsamındaki problem kurma etkinliklerine yönelik bulgulara her bir etkinlik türü için aşağıda yer verilmiştir.

##### 4.1.1. Serbest problem kurma etkinlikleri

Serbest problem kurma etkinlikleri kapsamında tek bir etkinlik şeklinde kriter-siz/konuya uygun problem kurma etkinliği hazırlanmış ve etkinliğe ilişkin bulgulara ilerleyen başlıkta yer verilmiştir.

#### 4.1.1.1. Kritersez/Konuya uygun problem kurma etkinliği sonuçları

Kritersez/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği kapsamında öğretmen adaylarından “cebirsels ifadeler” konusuna uygun gerçek yaşam problemi kurmaları istenmiştir.

Serbest problem kurma etkinliği kapsamında yer verilen bu etkinlikte öğretmen adaylarının “cebirsels ifadeler” konusuna uygun problem kurma denemelerine ilişkin bulgulara aşağıda Tablo 4.1’de yer verilmiştir.

Tablo 4.1

*Kritersez / Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	11	18	20
	Yok	9	2	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	19	20	20
	Uygun Değeril	1	0	0
Problem Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	13	17	19
	Uygun Değeril	7	3	1
Problem Verilere Uygunluğu	Uygun	20	20	20
	Kısmen Uygun	0	0	0
	Uygun Değeril	0	0	0
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	1	0	0
	Yeterli Veriye Sahip	19	20	19
	Fazla Bilgi Bulunan	0	0	1
Problem Dil ve Anlatımı	Hatalı	3	0	0
	Kısmen Hatalı	17	11	3
	Hatasız	0	9	17
Problem Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	18	20	19
	Çözülemez	2	0	1
Problem Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	14	16	20
	Bağlamı Bulunmayan	6	4	0

Not. f: frekans

Tablo 4.1’de problem değerlendirme kriterlerinden problem durumu kriterine ilişkin veriler incelendiğinde; ilk denemede 2. deneme ve 3. denemeye göre oldukça fazla sayıda öğretmen adayının problemde problem durumunun olmadığı görülmektedir. 2. deneme ve 3. deneme sonrasında öğretmen adayları problemlerini problem durumu kriterine uygun şekilde düzeltmişlerdir. Tablodaki diğer problem değerlendirme kriterlerine

bakıldığında, ilk denemede bazı öğretmen adaylarının problemlerinin gerçek hayata uygun olmadığı ve bağlamının bulunmadığı görülmektedir. Ancak 2. deneme ve 3. denemede öğretmen adaylarının problemlerini bu kriterler doğrultusunda tekrar düzenleyip kriterlere uygun hale getirdikleri görülmektedir. Ayrıca tüm öğretmen adaylarının ilk denemede problemlerinde dil ve anlatım açısından hatalı problemler yazdıkları görülmüştür.

Öğretmen adaylarının serbest problem kurma etkinlikleri kapsamında “cebirsal ifadeler” konusuna uygun problem kurma denemelerine ilişkin bulgulara ve kurduğu problemlerden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

Ö1’in kritersiz/konuya uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.2

*Ö1’in Kritersez /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Yok	Var	Var
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun Değil	Uygun Değil	Uygun
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	YVS
Problemin Dil ve Anlatımı	Kısmen Hatalı	Hatasız	Hatasız
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	Çözülebilir
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı yok	Bağlamı yok	Bağlamı var

*Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan*

Ö1’in kritersiz/konuya uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3’ te verilmiştir.

Problem Metni: Bir kenar uzunluğu  $(x+4)$  birim olan ve tüm kenar uzunlukları birbirine eş olan beşgenin çevresini hesaplayınız.

Şekil 4.1. Ö1/ Kritersez /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Problem Metni: Bir kenar uzunluğu  $(x+4)$  birim olan ve tüm kenar uzunlukları eşit olan beşgenin çevre uzunluğu kaç birimdir ?

Şekil 4.2. *Ö1/ Kritersez /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme*

Bir kenar uzunluğu  $(x+4)$  birim olan ve tüm kenar uzunlukları eşit olan beşgen şeklindeki bir masanın çevre uzunluğu kaç birimdir ?

Şekil 4.3. *Ö1/ Kritersez /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme*

Ö1'in cebirsel ifadeler konusu kapsamında kurduğu ilk problem olan Şekil 4.1'e bakıldığında, problemde soru ifadesinin bulunmadığı, öğretmen adayının soru ifadesi yerine "hesaplayınız." ifadesini tercih ettiği görülmektedir. Şekil 4.1, dil ve anlatım açısından incelendiğinde ise, öğretmen adayı "tüm kenar uzunlukları eşittir." ya da "tüm kenarları eşit." şeklinde kullanılması gereken eş ve eşit kavramlarını doğru kullanmamıştır. Ö1'den gerçek yaşam problemi kurması istenmesine rağmen probleminin bir bağlamı bulunmamakta ve kurduğu problemin gerçek yaşama uygun olmadığı görülmektedir. Bu kapsamda, problem değerlendirme kriterleri doğrultusunda, Ö1'in problem kurma etkinliği 1. denemesine dönüt verilmiştir (bkz. Tablo 4.2.). Verilen dönüt doğrultusunda Ö1 problem kurma etkinliği 2. deneme çalışmasında problemini tekrar düzenlemiştir. Ö1'in problem kurma etkinliği 2. denemesi olan Şekil 4.2'ye bakıldığında, problemini dil ve anlatım açısından düzeltirken, probleminde bağlam ve gerçek yaşama uygunluk açısından eksikliğin bulunduğu görülmektedir. Ö1'in problem kurma etkinliği 2. denemesine tekrar dönüt verilmiştir (bkz. Tablo 4.2.). Ö1 problem kurma etkinliği 3. denemesinde problemini bağlam ve gerçek yaşama uygunluk açısından tekrar düzenlemiş ve problemini problem değerlendirme kriterlerine uygun hale getirmiştir.

Ö2'nin Kritersez/Konuya uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.3

## Ö2'nin Kriterersiz /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Yok	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun Değil	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Kısmen Hatalı	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı yok	Bağlamı var	-

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö2'nin kriterersiz/konuya uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.4, Şekil 4.5'te verilmiştir.

Problem Metni:  $(2x+4)+(6x-2)$  işleminin sonucunu yapınız.

Şekil 4.4. Ö2/ Kriterersiz /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Semra, ilk gün  $2x+4$  adet kalem, ertesi gün ise  $6x-2$  adet kalem almıştır. İki günün sonunda toplam kaç adet kalemi olmuştur ?

Şekil 4.5. Ö2/ Kriterersiz /Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ö2'nin problem kurma etkinliğindeki problem kurma denemeleri olan Şekil 4.4 ve Şekil 4.5 incelendiğinde; problem kurma etkinliği 1. denemesindeki problemde soru ifadesi bulunmamaktadır. Bu etkinlikte Ö2, gerçek yaşam problemi yerine işleme dayalı alıştırmaya yazmıştır. Problemi dil ve anlatım açısından incelendiğinde, bazı kelime bozuklukları bulunmakta ancak bir bütün olarak bakıldığında yazdığı ifade anlaşılır durumdadır. Problemin bağlamı bulunmamakta dolayısı ile gerçek yaşama uygun bir problem olarak görülmemektedir. Ö2'nin, problem kurma etkinliği 1. denemesine bu değerlendirmeler doğrultusunda dönütler verilmiştir (bkz. Tablo 4.3). Ö2'nin dönütler sonrası yeniden

düzenlediği problemi olan Şekil 4.5'e bakıldığında, probleminde soru ifadesinin bulunduğu, işleme dayalı olan 1. denemede ki problemini bağlam açısından düzelttiği ve gerçek yaşama uygun hale getirdiği görülmektedir. Dil ve anlatım açısından ise, Ö2 probleminde 2. denemede daha düzgün cümleler kullanmıştır.

Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanı kapsamında hazırlanan yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine ilişkin bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

#### **4.1.2. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri**

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri;

- Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği
- İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği
- Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği
- Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği
- Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği

olarak beş etkinlik şeklinde hazırlanmış ve ulaşılan bulgulara her bir başlık için seçilen örneklerle birlikte yer verilmiştir.

##### ***4.1.2.1. Sonuca uygun problem kurma etkinliği sonuçları***

Sonuca uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarından “6x kg (kilogram)” sonucuna uygun gerçek yaşam problemi kurları istenmiştir.

Sonuca uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının “6x kg (kilogram)” sonucuna uygun problem kurma denemelerine ilişkin bulgular Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4

*Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	18	20	20
	Yok	2	0	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	19	20	20
	Uygun Değil	1	0	0
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	13	15	17
	Kısmen Uygun	6	4	1
	Uygun Değil	1	1	2
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	1	0	0
	Yeterli Veriye Sahip	19	20	20
	Fazla Bilgi Bulunan	0	0	0
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatalı	0	1	0
	Kısmen Hatalı	14	9	2
	Hatasız	6	10	18
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	18	18	20
	Çözülemez	2	2	0
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	19	20	20
	Bağlamı Bulunmayan	1	0	0

Not. f: frekans

Tablo 4.4'teki sonuca uygun problem kurma etkinliği sonuçları incelendiğinde; problem kurma etkinliği 1. denemede öğretmen adayları problemin dil ve anlatımı kriterinde, diğer problem değerlendirme kriterlerine göre daha çok hata yapmışlardır. Problemin verilere uygunluğu kriterinde ise, bazı öğretmen adaylarının 1. denemede “6x kg (kilogram)” verisine uygun bir problem kuramadıkları ancak 2. ve 3. denemelerde problemlerini 6x kg (kilogram) verisine uygun şekilde düzelttikleri görülmüştür.

Öğretmen adaylarının sonuca uygun problem kurma etkinliği kapsamında “6x kg (kilogram)”sonucuna uygun gerçekleştirdikleri problem kurma denemelerine ilişkin örneklere aşağıda yer verilmiştir. Ö3'ün problem kurma denemelerine ilişkin ulaşılan bulgular aşağıda Tablo 4.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.5

*Ö3'ün Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	Var
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Verilere Uygunluğu	Kısmen Uygun	Kısmen Uygun	Uygun
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	EBB	YVS	YVS
Problemin Dil ve Anlatımı	Kısmen hatalı	Hatasız	Hatasız
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülemez	Çözülebilir	Çözülebilir
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Var	Bağlamı Var	Bağlamı Var

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Tablo 4.5'te değerlendirme sonucu verilen Ö3'ün, sonuca uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.6, Şekil 4.7 ve Şekil 4.8' de verilmiştir.

Problem Metni: Ayşe'nin  $12x+7$  tane topu var. 7 tane topunu oynarken patlattıktan sonra yarısını saklamaya karar vermiştir. Ayşe'nin şuan elinde kaç topu vardır ?

Şekil 4.6. Ö3/ Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Problem Metni: Ayşe'nin  $12x+7$  tane topu var. 7 tane topunu oynarken patlattıktan sonra kalan toplarının yarısını saklamaya karar vermiş ve saklamıştır. Ayşe'nin şuan elinde sakladıkları hariç kaç topu vardır ?

Şekil 4.7. Ö3/ Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ali pazardan  $18x$  kg elma almıştır.  $6x$  kg'ını arkadaşına vermiştir. Elinde kalan elmaların yarısı kaç kg eder ?

Şekil 4.8. Ö3/ Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme

Ö3'ün sonuca uygun problem kurma etkinliğindeki problem kurma denemeleri olan Şekil 4.6, Şekil 4.7 ve Şekil 4.8 incelendiğinde; 1. denemede Ö3, probleminde “ $6x$  kg (kilogram)” sonucundaki kg (kilogram) birimine uygun bir problem kurmamıştır. Ö3'ün 1. denemede dil ve anlatımında hatalar olup, net belirtilmeyen



problem durumundan dolayı eksik bilgi bulunmaktadır. Dolayısıyla Ö3'ün 1. denemedeki problemi çözülemeyen bir problem olarak değerlendirilmiştir. Ö3'e problem kurma etkinliği 1. deneme için dönütler verilmiştir (bkz. Tablo 4.5). Ö3, problem kurma etkinliği 2. denemede problemindeki dil ve anlatım hatalarını, problem durumundaki eksik bilgileri düzeltmiş ve problemini çözülebilir bir problem haline getirmiştir. Ancak Ö3'ün 2. denemesindeki problemi "6x kg (kilogram)" sonucundaki birime uygun değildir. Bunun için Ö3'e problemini tekrar düzenlemesi için dönüt verilmiştir (bkz. Tablo 4.5). Ö3, problem kurma etkinliği 3. denemede probleminin bağlamını değiştirmiş, "6x kg (kilogram)" sonucuna uygun bir problem kurmuştur.

Bu etkinlikte Ö4'ün problem kurma denemelerine ilişkin ulaşılan bulgular aşağıda Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6

*Ö4'ün Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	-	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	-	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	-	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	-	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	-	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatasız	-	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	-	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Var	-	-

*Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan*

Ö4'ün sonuca uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemesi Şekil 4.9'da verilmiştir.

İlke ve ablasının ağırlıkları arasında bir kat ilişkisi vardır. İlkenin ağırlığı, ablasının ağırlığının 1/4'ü kadardır. Ablasının ağırlığı 24x kg ise ilkenin ağırlığı kaç kg'dır?

Şekil 4.9. Ö4/ Sonuca Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Ö4'ün sonuca uygun problem kurma etkinliği 1. denemedeki problemi olan Şekil 4.9 incelendiğinde; problem dil ve anlatım açısından açık, anlaşılır, net ifade edilmiştir.

Ö4 tarafından bu etkinlik için kurulan problemin “6x kg (kilogram)” sonucuna uygun, yeterli veriye sahip, çözülebilir bir problem olduğu görülmüştür. Ö4 ilk denemede problem değerlendirme kriterlerinden hepsine uygun olacak şekilde bir problem kurmuş, öğretmen adayının 1. denemesi tüm kriterlere uygun olarak değerlendirilmiştir.

İlerleyen başlık altında işleme uygun problem kurma etkinliklerinde ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1.2.2. İşleme uygun problem kurma etkinliği sonuçları

İşleme uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarından “ $(3x - 4) + (5x + 3)$ ” işlemine uygun bir gerçek yaşam problemi kurmaları istenmiştir.

İşleme uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının problem kurma denemelerinden elde edilen bulgular aşağıda Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7

#### İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	16	20	20
	Yok	4	0	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	13	18	20
	Uygun Değil	7	2	0
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	19	16	19
	Kısmen Uygun	1	4	1
	Uygun Değil	0	0	0
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	0	0	1
	Yeterli Veriye Sahip	20	20	19
	Fazla Bilgi Bulunan	0	0	0
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatalı	0	0	1
	Kısmen Hatalı	13	4	1
	Hatasız	7	16	18
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	20	20	19
	Çözülemez	0	0	1
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	13	20	20
	Bağlamı Bulunmayan	7	0	0

Not. f: frekans

Tablo 4.7’deki işleme uygun problem kurma etkinliği sonuçları incelendiğinde; öğretmen adaylarının çoğunun 1. denemede kurdukları problemlerin gerçek hayata uygun olmadığı belirlenmiştir. 2. deneme ve 3. denemeden sonra ise, tüm öğretmen adayları problemlerini gerçek hayata uygun olacak şekilde düzenlemişlerdir. Ayrıca bazı öğretmen adaylarının 1. denemede problemlerinde bağlamın bulunmadığı, 2. deneme ve 3. denemede problemlerini bağlam kriterine uygun şekilde düzenledikleri görülmüştür. Tablo 4.7’de dil ve anlatım kriterine ilişkin sonuçlara bakıldığında ise; 1. denemede, 2. ve 3. denemeye göre daha fazla öğretmen adayının dil ve anlatım hatasının bulunduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının işleme uygun problem kurma etkinliği kapsamında “ $(3x - 4) + (5x + 3)$ ” işlemine uygun problem kurma denemelerine ilişkin seçilen örnekler aşağıda verilmiştir.

Ö5’in işleme uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.8

*Ö5’in İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun De- ğil	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatasız	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Yok	Bağlamı Var	-

*Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan*

Ö5’in işleme uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.10 ve Şekil 4.11’de verilmiştir.

Problem Metni:  $x$  sayısının 3 katının 4 eksiği ile aynı sayının 5 katının 3 fazlasının toplamını veren cebirsel ifade nedir?

Şekil 4.10. Ö5/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Ali'nin yaşı Ayşe'nin yaşının 3 katından 4 eksiktir. Hasan'ın yaşı ise Ayşe'nin yaşının 5 katından 3 fazla olduğuna göre Ali ile Hasan'ın yaşlarının toplamını veren cebirsel ifade nedir?

#### Şekil 4.11. Ö5/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ö5'in işleme uygun problem kurma etkinliği denemeleri olan Şekil 4.10 ve Şekil 4.11 incelendiğinde; 1. denemede problemin bağlamının bulunmadığı ve kurulan problemin gerçek hayata uygun olmadığı ancak 2. denemede problemin bağlam açısından ve gerçek hayata uygunluk açısından tekrar düzenlenip bağlam ve gerçek hayata uygunluk kriterlerine uygun hale getirildiği görülmektedir.

Ö6'nın işleme uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.9

#### Ö6'nın İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	-	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	-	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	-	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	-	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	-	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatasız	-	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	-	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Var	-	-

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö6'nın işleme uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.12'de verilmiştir.

Bayram alışverişine çıkan bir ailede anneye 3x-4 TL'ye kaban , kızına 5x+3 TL'ye elbise alınıyor. Bu ailenin bayram alışverişi kaç TL tutar?

#### Şekil 4.12. Ö6/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Ö6'nın işleme uygun problem kurma etkinliği denemesi olan Şekil 4.12 incelendiğinde; problemin bağlamının bulunduğu ve gerçek hayata uygun bir problem olduğu görülmektedir. Problem verilen işleme uygun olup yeterli veriye sahiptir ve çözülebilir

bir problemdir. Problemin dil ve anlatımı hatasızdır ancak daha açıklayıcı ve uygun kelimelerin kullanılabilmesi değerlendirilmesi yapılmıştır.

Bir diğer etkinlik olan problem cümlesine uygun problem kurma etkinliklerinde ulaşılan bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

#### 4.1.2.3. Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliği sonuçları

Bu etkinlik kapsamında öğretmen adaylarından “Dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın uzun kenarı kısa kenarından 2 metre daha fazladır.” cümlesine uygun bir gerçek yaşam problemi kurlmaları istenmiştir.

Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının problem kurma denemelerine ilişkin ulaşılan bulgulara aşağıda Tablo 4.10’da yer verilmiştir.

Tablo 4.10

#### Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	17	20	20
	Yok	3	0	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	19	18	20
	Uygun Değil	1	2	0
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	16	18	19
	Kısmen Uygun	2	2	0
	Uygun Değil	2	0	1
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	0	0	0
	Yeterli Veriye Sahip	20	20	20
	Fazla Bilgi Bulunan	0	0	0
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatalı	0	0	1
	Kısmen Hatalı	13	7	1
	Hatasız	7	13	18
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	20	19	19
	Çözülebilir Değil	0	1	1
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	19	20	20
	Bağlamı Bulunmayan	1	0	0

Not. f: frekans

Tablo 4.10'daki bulgular incelendiğinde; öğretmen adaylarının 1. denemede kurdukları problemlerin, problem değerlendirme kriterlerinin çoğuna uygun olmasına rağmen dil ve anlatım kriterinde oldukça fazla sayıda öğretmen adayının kurduğu problemin hatalı olduğu görülmektedir. 2. ve 3. denemede ise, öğretmen adayları problemlerini dil ve anlatım kriterine uygun şekilde düzeltmişlerdir.

Öğretmen adaylarının “Dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın uzun kenarı kısa kenarından 2 metre daha fazladır.” cümlesine uygun problem kurma denemelerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir. Tablo 4.11’de Ö4 için bu etkinlikte ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 4.11

*Ö4’ün Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	Var
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun Değil	Uygun	Uygun
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	YVS
Problemin Dil ve Anlatımı	Kısmen Hatalı	Kısmen Hatalı	Hatasız
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülemez	Çözülebilir	Çözülebilir
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlam Var	Bağlamı Var	Bağlamı Var

*Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan*

Ö4’ün problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.13, Şekil 4.14 ve Şekil 4.15’te verilmiştir.

Problem Metni: Dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın uzun kenarı kısa kenarından 2 metre daha fazladır. Dikdörtgenin uzun kenarı 11 cm ise bu dikdörtgenin alanı kaç metredir?

Şekil 4.13. Ö4/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Problem Metni: Dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın uzun kenarı kısa kenarından 2 metre daha fazladır. Dikdörtgenin uzun kenarı 120 m ise bu tarlanın alanı kaç metrekaredir?

Şekil 4.14. Ö4/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın uzun kenarı kısa kenarından 2 metre daha fazladır. Tarlanın uzun kenarı 120 m ise bu tarlanın alanı kaç metrekaredir?

Şekil 4.15. Ö4/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme

Ö4'ün problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğindeki denemeleri olan Şekil 4.13, Şekil 4.14 ve Şekil 4.15 incelendiğinde; Ö4'ün ilk denemedeki probleminde tarlanın uzun kenarını 11 cm olarak vermesi gerçek hayata uygun bir ifade olmadığından, problem çözülemez bir problem olarak değerlendirilmektedir. Ö4, 2. deneme de problemini gerçek hayata uygun bir şekilde tekrar düzenlemiş ve problemini çözülebilir bir problem haline dönüştürmüştür. Ayrıca Ö4, 1. denemedeki dil ve anlatım hatalarını 2. denemede düzeltmemiş olup, 3. denemede problemini dil ve anlatım kriterine uygun şekilde düzeltmiştir.

Aşağıda Tablo 4.12'de ise, Ö7 kodlu öğretmen adayı için bu etkinlikte ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 4.12

Ö7'nin Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Yok	Var	Var
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	YVS
Problemin Dil ve Anlatımı	Kısmen Hatalı	Kısmen Hatalı	Hatasız
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	Çözülebilir
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlam Var	Bağlamı Var	Bağlamı Var

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö7'nin problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.16, Şekil 4.17 ve Şekil 4.18'de verilmiştir.

Problem Metni: Dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın uzun kenarı kısa kenarından 2 m daha fazladır. Buna göre dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanını bulunuz.

Şekil 4.16. Ö7/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Problem Metni: Dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın uzun kenarı kısa kenarından 2 m daha fazladır. Buna göre tarlanın çevre uzunluğu ve alanı nedir?

Şekil 4.17. Ö7/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın uzun kenarı kısa kenarından 2 m daha fazladır. Buna göre tarlanın çevre uzunluğunu veren cebirsel ifade nedir?

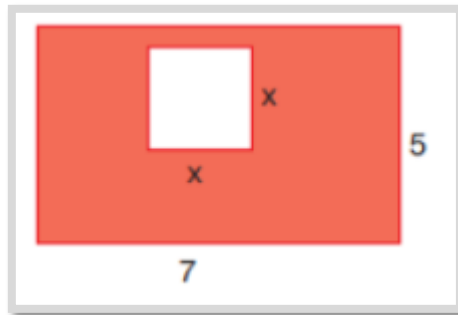
Şekil 4.18. Ö7/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme

Ö7'nin problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğindeki denemeleri olan Şekil 4.16, Şekil 4.17, Şekil 4.18 incelendiğinde; ilk denemede probleminde soru ifadesinin bulunmadığı, 2. deneme ise, yazdığı ifadeyi problem olma kriterine uygun şekilde düzenlediği görülmektedir. Ayrıca Ö7, 1. denemedeki probleminde bulunan dil ve anlatım hatalarını 2. denemede düzeltmemiş olup, sunulan geri bildirim ile 3. denemede problemini dil ve anlatım kriterine uygun olacak şekilde tekrar düzenlemiştir.

İlerleyen bölümde görsele uygun problem kurma etkinliği ile ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1.2.4. Görsele uygun problem kurma etkinliği sonuçları

Görsele uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarından Şekil 4.19'da verilen görsele uygun bir gerçek yaşam problemi kurmaları istenmiştir.



Şekil 4.19. Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Görsele



Öğretmen adaylarının bu etkinlikte, verilen görsele uygun problem kurma denemelerine ilişkin bulgular Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.13

*Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	10	20	20
	Yok	10	0	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	8	12	16
	Uygun Değil	12	8	4
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	19	19	19
	Kısmen Uygun	1	1	1
	Uygun Değil	0	0	0
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	1	2	2
	Yeterli Veriye Sahip	19	18	18
	Fazla Bilgi Bulunan	0	0	0
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatalı	0	0	2
	Kısmen Hatalı	19	16	5
	Hatasız	1	4	13
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	15	18	17
	Çözülemez	5	2	3
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	9	15	20
	Bağlamı Bulunmayan	11	5	0

Not. f: frekans

Görsele uygun problem kurma etkinliğine ilişkin sonuçların bulunduğu Tablo 4.13 incelendiğinde; bazı öğretmen adaylarının 1. denemede problemlerinde soru ifadesinin bulunmadığı, 2. denemede problemlerini problem durumu kriterine uygun şekilde düzelttikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarından çoğunun 1. denemede kurdukları problemlerin bağlamının olmadığı belirlenmiş ve bu durumu düzenlemeleri için öğretmen adaylarına dönüt verilmiştir. Dönüte uygun olarak gerçekleştirdikleri 3. deneme sonunda ise, tüm öğretmen adayları problemlerini bağlam kriterine uygun olacak şekilde düzeltmiştir. Bu etkinlikte gerçek hayata uygunluk, dil ve anlatım kriterlerine bakıldığında, öğ-

retmen adaylarının çoğunun 1. denemede dil ve anlatım hatalarının bulunduğu ve problemlerinin gerçek hayata uygun olmadığı belirlenmiştir. 2. deneme ve 3. deneme sonrasında, halen bazı öğretmen adaylarının problemlerini dil ve anlatım kriterine ve gerçek hayata uygunluk kriterine uygun şekilde düzeltmedikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Problemin çözülebilirliği kriteri açısından, 1. denemede yine bazı öğretmen adaylarının problemlerinin çözülemez durumda olduğu görülmüştür. 2. deneme ve 3. deneme sonrasında problemini çözülebilir olacak şekilde düzelteremeyen öğretmen adaylarının da halen bulunduğu tespit edilmiştir.

Görsele uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının problem kurma denemelerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir. Ö8 için ulaşılan bulgular Tablo 4.14 ile verilmiştir.

Tablo 4.14

*Ö8'in Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Yok	Var	Var
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun Değil	Uygun Değil	Uygun Değil
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	YVS
Problemin Dil ve Anlatımı	Kısmen Hatalı	Kısmen Hatalı	Hatasız
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülemez	Çözülebilir	Çözülebilir
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlam Yok	Bağlamı Yok	Bağlamı Var

*Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan*

Ö8'in görsele uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.20, Şekil 4.21 ve Şekil 4.22'de verilmiştir.

Problem Metni: uzun kenarı 7, kısa kenarı 5 cm olan bir dikdörtgenin içine bir kenarı x cm olan bir kare çiziliyor. Buna göre kalan bölgeyi cebirsel olarak gösteriniz.

Şekil 4.20. Ö8/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Problem Metni: Bir dikdörtgenin uzun kenarı 7cm, kısa kenarı 5 cm dir. İçine bir kenarı x cm olan bir kare çiziliyor. Buna göre dikdörtgende kalan bölgenin cebirsel ifadesi nedir?

Şekil 4.21. Ö8/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın uzun kenarı 7cm, kısa kenarı 5 cm'dir. İçine bir kenarı x cm olan kare şeklinde kuyu açılıyor. Buna göre tarlada geriye kalan bölgenin alanı kaç cm<sup>2</sup> dir?

Şekil 4.22. Ö8/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme

Ö8'in görsele uygun problem kurma etkinliği denemeleri olan Şekil 4.20, Şekil 4.21 ve Şekil 4.22 incelendiğinde; 1. denemede problem durumu kriteri açısından Ö8'in probleminde soru ifadesi bulunmamaktadır. 2. denemede Ö8 problemini problem durumu kriterine uygun şekilde düzeltmiştir. 1. denemede problem durumundaki belirsizlikten dolayı Ö8'in problemi çözülemez olarak değerlendirilmiştir. 2. denemede Ö8 problemini çözülebilir hale dönüştürmüştür. 1. denemede ve 2. denemede problemdeki dil ve anlatım hatalarını 3. denemede düzeltmiş ve dil ve anlatım kriterine uygun hale getirmiştir. 1. denemede ve 2. denemede Ö8'in probleminin bağlamının bulunmadığı ve dolayısıyla yazdığı problemin gerçek hayata uygun olmadığı görülmektedir. Ö8, 3. denemede problemini bağlam açısından düzeltmiştir. Ancak 3. denemede problemde tarlanın boyutlarında "cm" birimi kullandığından Ö8'in problemi gerçek hayata uygun değil olarak değerlendirilmiştir.

Ö9'un görsele uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.15

*Ö9'un Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	Var
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	YVS
Problemin Dil ve Anlatımı	Kısmen Hatalı	Kısmen Hatalı	Hatasız
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	Çözülebilir
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlam Var	Bağlamı Var	Bağlamı Var

*Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan*

Ö9'un görsele uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.23, Şekil 4.24 ve Şekil 4.25'de verilmiştir.

Problem Metni: Beyza fotoğrafını yerleştirmek için bir çerçeve alır. Fotoğrafı karedir ve kenar uzunluğu  $x$  santimetredir. Çerçeve ise dikdörtgen şeklindedir ve kenar uzunlukları 7 santimetre ve 5 santimetredir. Beyza'nın çerçevesinde kaç santimetre kare boş alan kalır?

Şekil 4.23. Ö9/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Beyza fotoğrafını yerleştirmek için bir çerçeve alır. Fotoğrafı karedir ve kenar uzunluğu  $x$  santimetredir. Çerçeve ise dikdörtgen şeklindedir ve kenar uzunlukları 7 santimetre ve 5 santimetredir. Beyza çerçeveye fotoğrafını yerleştirdiğinde çerçevede kalan boş alanı veren cebirsel ifade nedir?

Şekil 4.24. Ö9/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Problem Metni: Beyza fotoğrafını yerleştirmek için bir çerçeve alır. Fotoğrafı karedir ve kenar uzunluğu  $x$  santimetredir. Çerçeve ise dikdörtgen şeklindedir ve kenar uzunlukları 7 santimetre ve 5 santimetredir. Beyza'nın çerçevesinde cebirsel olarak kaç santimetre kare boş alan kalır?

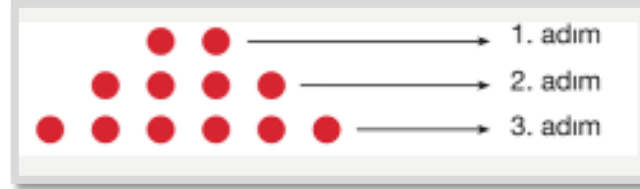
Şekil 4.25. Ö9/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme

Ö9'un görsele uygun problem kurma denemeleri olan Şekil 4.23, Şekil 4.24 ve Şekil 4.25 incelendiğinde; 1. denemede dil ve anlatım kriteri açısından hataların bulunduğu görülmektedir. Ö9, 2. denemede ve 3. denemede problemindeki bazı kelime ve

cümle bozukluklarını gidermeye çalışmış ve problemini dil ve anlatım açısından uygun şekilde düzeltmiştir.

#### 4.1.2.5. Örüntüye uygun problem kurma etkinliği sonuçları

Örüntüye uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarından Şekil 4.26’da verilen örüntüye uygun bir gerçek yaşam problemi kurmaları istenmiştir.



Şekil 4.26. Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Görsel

Örüntüye uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının Şekil 4.26’daki problem kurma denemelerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.16

#### Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	16	20	20
	Yok	4	0	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	14	20	20
	Uygun Değil	6	0	0
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	19	19	19
	Kısmen Uygun	1	1	1
	Uygun Değil	0	0	0
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	5	1	0
	Yeterli Veriye Sahip	15	19	20
	Fazla Bilgi Bulunan	0	0	0
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatalı	0	1	0
	Kısmen Hatalı	16	9	1
	Hatasız	4	10	19
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	15	17	20
	Çözülemez	5	3	0
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	14	20	20
	Bağlamı Bulunmayan	6	0	0

Not. f: frekans

Tablo 4.16’da problem durumu kriterine ilişkin sonuçlar incelendiğinde; bazı öğretmen adaylarının 1. denemede problemlerinde soru ifadesinin bulunmadığı, 2. deneme ve 3. denemede ise problemlerini problem durumu kriterine uygun olacak şekilde düzelttikleri görülmektedir. Problemin bağlamı ve gerçek hayata uygunluk kriterlerine bakıldığında 1. denemede öğretmen adaylarının bazılarının probleminin bağlamı bulunmadığı ve gerçek hayata uygun olmadığı görülmektedir. 2. deneme ve 3. denemede problemlerini bu kriterlere uygun şekilde tekrar düzenlemişlerdir. Dil ve anlatım kriteri sonuçlarında öğretmen adaylarının oldukça büyük bir kısmının probleminde 1. denemede dil ve anlatım hatasının bulunduğu görülmektedir. 1. denemede bazı öğretmen adaylarının problemleri çözülemez durumda bazı öğretmen adaylarının ise problemlerinde eksik bilgi bulunmaktadır.

Öğretmen adaylarının örüntüye uygun problem kurma etkinlikleri kapsamında problem kurma denemelerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir.

Ö10’un örüntüye uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.17

*Ö10’un Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Yok	Var	Var
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	EBB	YVS	YVS
Problemin Dil ve Anlatımı	Kısmen Hatalı	Kısmen Hatalı	Hatasız
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülemez	Çözülebilir	Çözülebilir
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı var	Bağlamı Var	Bağlamı Var

*Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan*

Ö10'un örüntüye uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.27, Şekil 4.28 ve Şekil 4.29'de verilmiştir.

Problem Metni: Ali elindeki bilyeleri 2,4,6,... şeklinde örüntüyle yere sırasıyla dizmiştir. Bir sonraki adımda kaç bilye koyması gerekmektedir? Bu örüntünün kuralını (genel terimini) yazınız.

Şekil 4.27. Ö10/ Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Problem Metni: Ali elindeki bilyelerle 2-4-6... şeklinde örüntü kurmuştur. Ali'nin 6. adımda kaç bilyesi vardır?

Şekil 4.28. Ö10/ Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ali elindeki bilyelerle 2-4-6... şeklinde örüntü kurmuştur. Buna göre Ali'nin oluşturduğu örüntünün 6. adımında kaç bilye bulunmaktadır?

Şekil 4.29. Ö10/ Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme

Ö10'un örüntüye uygun problem kurma denemeleri olan Şekil 4.27, Şekil 4.28, Şekil 4.29 incelendiğinde; 1. denemedeki problemde, problem durumu bulunmamaktadır. Ö10'un 1. denemedeki probleminde kaçınıcı adımın sorulduğunu net olarak belirtilmediğinden ve Ö10'un 1. denemedeki probleminde eksik bilgi bulunduğundan dolayı problemi çözülemez olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca 1. denemede probleminde dil ve anlatım hataları bulunmaktadır. 2. denemede ise Ö10 problemini problem durumu kriterine uygun olacak şekilde düzeltmiş ve problemini yeterli veriye sahip durumuna getirmiş böylece çözülebilir durumda bir probleme dönüştürmüştür. Ö10'un 2. denemede probleminde dil ve anlatım açısından cümle bozukluğu bulunmaktadır. 3. denemede Ö10, problemini dil ve anlatım kriterine uygun şekilde düzeltmiştir.

Ö11'in örüntüye uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.18

<i>Ö11'in Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları</i>			
Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Yok	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun Değil	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatasız	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Yok	Bağlamı Var	-

*Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan*

Ö11'in örüntüye uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.30 ve Şekil 4.31'de verilmiştir.

Bir örüntüde ilk terim 2 ikinci terim 4 üçüncü terim 6 ise bu örüntünün kuralını n cinsinden bulunuz.

Şekil 4.30. *Ö11/ Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme*

Bir öğrenci her gün bir önceki günden 2 soru daha fazla soru çözmektedir. İlk gün 2 soru, ikinci gün 4 soru çözdüğüne göre 3. gün kaç soru çözmüştür?

Şekil 4.31. *Ö11/ Örüntüye Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme*

Ö11'in örüntüye uygun problem kurma etkinliği denemeleri olan Şekil 4.30 ve Şekil 4.31 incelendiğinde; 1. denemedeki problemde soru ifadesi bulunmamaktadır. Dolayısıyla Ö11'in problemi problem durumu yok olarak değerlendirilmiştir. Ö11'in 1. denemedeki probleminin bağlamı bulunmadığı ve gerçek hayata uygun olmadığı görülmektedir. Ö11, 2. denemede problemini problem durumu kriterine uygun şekilde düzeltmiştir. 2. denemede problemini bağlam kriteri açısından tekrar düzenlemiş ve gerçek hayata uygun olacak şekilde düzeltmiştir.



### 4.1.3. Yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri

Yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri kapsamında tek bir etkinlik şeklinde benzer problem kurma etkinliği hazırlanmış ve etkinliğe ilişkin bulgulara ilerleyen başlıkta yer verilmiştir.

#### 4.1.3.1. Benzer problem kurma etkinliği sonuçları

Benzer Problem Kurma Etkinliği kapsamında öğretmen adaylarından “*A lirası olan bir adamın, fiyatları aynı olan gömleklerden 5 tane satın aldıktan sonra 12 lirası kalıyor. Buna göre bir gömleğin fiyatını gösteren cebirsel ifade nedir?*” problemine benzer bir gerçek yaşam problemi kurmaları istenmiştir.

Benzer problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının benzer problem kurma denemelerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19

*Benzer Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	17	20	20
	Yok	3	0	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problem Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problem Verilere Uygunluğu	Uygun	15	15	17
	Kısmen Uygun	3	5	3
	Uygun Değil	2	0	0
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	1	0	1
	Yeterli Veriye Sahip	18	19	19
	Fazla Bilgi Bulunan	1	1	0
Problem Dil ve Anlatımı	Hatalı	0	0	0
	Kısmen Hatalı	17	4	1
	Hatasız	3	16	19
Problem Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	18	19	19
	Çözülemez	2	1	1
Problem Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	20	20	20
	Bağlamı Bulunmayan	0	0	0

*Not. f: frekans*

Tablo 4.19 incelendiğinde; benzer problem kurma etkinliği 1. denemede en çok sorun yaşanan problem değerlendirme kriterinin dil ve anlatım olduğu görülmektedir. 2. denemede öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu problemini dil ve anlatım kriterine uygun olacak şekilde düzenlemiştir. Birkaç öğretmen adayının 1. denemede problem durumunun olmadığı görülmektedir. 2. denemede öğretmen adayları problemlerini problem durumu açısından düzeltmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise, 1. denemede problemlerini verilen probleme uygun şekilde kurmamışlardır.

Öğretmen adaylarından Ö12'nin bu etkinlik kapsamında benzer problem kurma denemelerine ilişkin bulgulara aşağıda Tablo 4.20'de yer verilmiştir.

Tablo 4.20

*Ö12'nin Benzer Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	Var
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Verilere Uygunluğu	Kısmen Uygun	Kısmen Uygun	Kısmen Uygun
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	YVS
Problemin Dil ve Anlatımı	Kısmen Hatalı	Hatasız	Hatasız
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	Çözülebilir
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Var	Bağlamı Var	Bağlamı Var

*Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan*

Ö12'nin benzer problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.32, Şekil 4.33 ve Şekil 4.34 'te verilmiştir.

Problem Metni: zeki kırtasiyeye gidiyor. elinde 30 tl parası vardır. elindeki parayla aynı defterden 4 tane alıyor ve para üstü olarak 10 lira alıyor. zeki bir defter için ne kadar ödemiştir?

Şekil 4.32. Ö12/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Problem Metni: Zeki kırtasiyeye gitmeden önce elinde 30 tl parası vardır. Elindeki parayla aynı defterden 4 tane aldıktan sonra kırtasiyeci para üstü olarak 10 lira veriyor. Buna göre Zeki bir defter için ne kadar ücret ödemiştir?

Şekil 4.33. Ö12/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Zeki kırtasiyeye gitmeden önce elinde X tl parası vardır. Elindeki parayla tanesi 5 lira olan aynı defterden 4 tane aldıktan sonra kırtasiyeci para üstü olarak 10 lira veriyor. Buna göre Zeki'nin başlangıçta kaç tl'si vardır ?

Şekil 4.34. Ö12/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme

Ö12'nin benzer problem kurma denemeleri olan Şekil 4.32, Şekil 4.33 ve Şekil 4.34 incelendiğinde; 1. denemedeki problem verilen probleme benzerlik açısından kısmen uygundur. 2. denemede ve 3. denemede ise, Ö12 problemini verilen probleme uygun olacak şekilde düzeltmemiştir. Ö12'nin 1. denemedeki probleminde dil ve anlatım kriteri açısından hatalar bulunmaktadır. Sunulan dönütler neticesinde Ö12, bu etkinlikte kurduğu problemi 2. denemede ve 3. denemede dil ve anlatım kriterine uygun şekilde tekrar düzenlemiştir.

Ö13'ün benzer problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.21

*Ö13'ün Benzer Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Yok	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	EBB	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Kısmen Hatalı	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülemez	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Var	Bağlamı Var	-

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö13'ün benzer problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.35 ve Şekil 4.36'da verilmiştir.

Problem Metni: Ali nin  $X$  tane cevizi vardır. Ali ve 5 arkadaşı bu cevizleri aralarında paylaştığında geriye 8 ceviz kalmaktadır. Bir kişiye düşen ceviz miktarını cebirsel ifade ile gösteriniz.

Şekil 4.35. Ö13/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Ali nin  $X$  tane cevizi vardır. Ali ve 5 arkadaşı bu cevizleri aralarında eşit bir şekilde paylaştığında geriye 8 ceviz kalmıştır. Buna göre kişi başına düşen ceviz miktarı nedir?

Şekil 4.36. Ö13/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ö13'ün benzer problem kurma denemeleri olan Şekil 4.35 ve Şekil 4.36 incelendiğinde; 1. denemede problemde soru ifadesi bulunmamaktadır. Ayrıca problemde cevizlerin Ali ve 5 arkadaşı arasında eşit şekilde paylaşılıp paylaşılmadığı net belirtilmediğinden problem eksik bilgi bulunan problem olarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla 1. denemede problem çözülemez bir problemdir. 2. denemede Ö13, problemini yeterli veriye sahip olacak şekilde düzeltilmiş ve çözülebilir bir problem haline dönüştürmüştür. 2. denemede problemini dil ve anlatım açısından tekrar düzenlemiştir.

#### 4.2. Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanına İlişkin Bulgular

Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanı kapsamında “serbest problem kurma etkinlikleri, yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri ve yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri” hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarından bu etkinlikler doğrultusunda gerçek yaşam problemleri kurmaları istenmiştir. Etkinlik sonrası öğretmen adaylarının ilk problem kurma denemeleri incelenmiş ve problem değerlendirme kriterleri doğrultusunda öğretmen adaylarına kurdukları problemlere yönelik dönütler verilmiştir. Öğretmen adayları problem değerlendirme sonuçlarına göre problemlerinde düzeltmeler yaparak ikinci ve üçüncü kez problemlerini tekrar düzenlemişlerdir. Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanı kapsamında problem kurma etkinliklerine ilişkin bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

#### 4.2.1. Serbest problem kurma etkinlikleri

Serbest problem kurma etkinlikleri kapsamında tek bir etkinlik şeklinde kriter-siz/konuya uygun problem kurma etkinliği hazırlanmış ve etkinliğe ilişkin bulgulara ilerleyen başlıkta yer verilmiştir.

##### 4.2.1.1. Kriter-siz/Konuya uygun problem kurma etkinliği sonuçları

Kriter-siz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği kapsamında öğretmen adayla-rından “eşitlik ve denklem” konusuna uygun gerçek yaşam problemi kurmaları istenmiş-tir.

Serbest problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının “eşitlik ve denklem” konusuna uygun problem kurma denemelerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4.22

*Kriter-siz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	17	20	20
	Yok	3	0	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	5	19	18
	Uygun Değil	15	1	2
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	20	20	20
	Kısmen Uygun	0	0	0
	Uygun Değil	0	0	0
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	0	0	1
	Yeterli Veriye Sahip	20	18	19
	Fazla Bilgi Bulunan	0	2	0
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatalı	0	0	1
	Kısmen Hatalı	4	10	2
	Hatasız	16	10	17
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	20	20	19
	Çözülemez	0	0	1
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	5	19	20
	Bağlamı Bulunmayan	15	1	0

Not. f: frekans

Tablo 4.22'deki kriterersiz/konuya uygun problem kurma etkinliğine ilişkin sonuçlar incelendiğinde; 1. denemede çoğu öğretmen adayının probleminin bağlamının bulunmadığı ve kurulan problemlerin gerçek hayata uygun olmadığı görülmektedir. 2. denemede ve 3. denemede öğretmen adayları problemlerini bağlam ve gerçek hayata uygunluk açısından tekrar düzenlemişlerdir. Ayrıca bazı öğretmen adaylarının 1. denemede problemlerinde dil ve anlatım kriteri açısından kısmen hatalarının olduğu görülmektedir. 2. denemede ise, dil ve anlatım kriteri açısından hata yapan öğretmen adayı sayısının arttığı görülmektedir. Ancak 3. denemede öğretmen adaylarının çoğu problemlerini dil ve anlatım kriteri açısından düzeltmişlerdir.

Öğretmen adaylarının serbest problem kurma etkinlikleri kapsamında “eşitlik ve denklem” konusuna uygun problem kurma denemelerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir.

Ö14'ün kriterersiz/konuya uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.23

*Ö14'ün Kriterersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun Değil	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatasız	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Yok	Bağlamı Var	-

*Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan*

Ö14'ün kriterersiz/konuya uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.37 ve Şekil 4.38'de verilmiştir.

Problem Metni: Hangi sayının 3 katının 7 fazlası 40 eder?

Şekil 4.37. Ö14/ Kriterersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Ali'nin bir miktar cevizi vardır. Veli'nin cevizlerinin sayısı Ali'nin cevizlerinin sayısının 3 katından 7 fazladır. Veli'nin cevizlerinin sayısı 40 olduğuna göre Ali'nin kaç adet cevizi vardır?

Şekil 4.38. Ö14/ Kriterersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ö14'ün kriterersiz/konuya uygun problem kurma denemeleri olan Şekil 4.37 ve Şekil 4.38 incelendiğinde; 1. denemede problemin bağlamının bulunmadığı ve gerçek hayata uygun olmadığı görülmektedir. 2. denemede ise Ö14 problemini bağlam kriterine ve gerçek hayata uygunluk kriterine uygun olacak şekilde tekrar düzenlemiştir.

Ö1'in kriterersiz/konuya uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.24

Ö1'in Kriterersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	Var
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	Uygun
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun Değil	Uygun	Uygun
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	YVS
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatasız	Kısmen Hatalı	Hatasız
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	Çözülebilir
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Yok	Bağlamı Var	Bağlamı Var

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö1'in kriterersiz/konuya uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.39, Şekil 4.40 ve Şekil 4.41'de verilmiştir.

**Problem Metni: Bir sayının 3 katının 8 fazlası 77 olduğuna göre bu sayı kaçtır?**

Şekil 4.39. Ö1/ Kriterersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

**Problem Metni: Kalemlikte ki kalemlerin sayısının 3 katının 8 fazlası 77 olduğuna göre kalemlikte kaç kalem vardır?**

Şekil 4.40. Ö1/ Kriterersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

**Kalemlikteki kalemlerin sayısının 3 katının 8 fazlası 77 olduğuna göre kalemlikte kaç kalem vardır?**

Şekil 4.41. Ö1/ Kriterersiz/Konuya Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme

Ö1'in kriterersiz/konuya uygun problem kurma denemeleri olan Şekil 4.39, Şekil 4.40 ve Şekil 4.41 incelendiğinde; 1. denemede problemin bağlamının bulunmadığı ve gerçek hayata uygun olmadığı görülmektedir. 2. denemede Ö1 problemini bağlam ve gerçek hayata uygunluk kriterlerine uygun şekilde düzenlemiştir. Ancak Ö1'in 2. denemede ki probleminde yazım hatası olduğundan dil ve anlatım kriterine göre problem kısmen hatalı olarak değerlendirilmiştir. 3. denemede Ö1 problemindeki yazım hatasını düzeltmiştir.

#### **4.2.2. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri**

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri;

- İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği
- Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği
- Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-1
- Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-2

olmak üzere dört etkinlik şeklinde hazırlanmıştır. Ulaşılan bulgulara sırası ile aşağıda yer verilmiştir.



#### 4.2.2.1. İşleme uygun problem kurma etkinliği sonuçları

İşleme uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarından “ $5x - 9 = 16$ ” işlemine uygun bir gerçek yaşam problemi kurmaları istenmiştir.

İşleme uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının “ $5x - 9 = 16$ ” işlemine uygun problem kurma denemelerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.25’te verilmiştir.

Tablo 4.25

#### İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	18	20	20
	Yok	2	0	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	12	19	20
	Uygun Değil	8	1	0
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	16	19	20
	Kısmen Uygun	4	1	0
	Uygun Değil	0	0	0
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	1	0	0
	Yeterli Veriye Sahip	19	20	20
	Fazla Bilgi Bulunan	0	0	0
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatalı	1	0	0
	Kısmen Hatalı	8	3	1
	Hatasız	11	17	19
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	19	20	20
	Çözülemez	1	0	0
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	13	20	20
	Bağlamı Bulunmayan	7	0	0

Not. f: frekans

Tablo 4.25’teki işleme uygun problem kurma etkinliğine ilişkin sonuçlar incelendiğinde; bazı öğretmen adaylarının 1. denemede problemlerinin bağlamının bulunmadığı ve yazdıkları problemlerin gerçek hayata uygun olmadığı görülmektedir. 2. denemede ve 3. denemede öğretmen adayları bağlam kriteri ve gerçek hayata uygunluk kriteri açısından problemlerini düzeltmişlerdir. Problemin verilere uygunluğu kriterine bakıldığında

ise; 1. denemede birkaç öğretmen adayının probleminin verilen işleme kısmen uygun olduğu görülmektedir. 2. denemede ve 3. denemede öğretmen adayları problemlerini verilen işleme uygun olacak şekilde düzeltmişlerdir. Dil ve anlatım kriterine bakıldığında ise, bazı öğretmen adaylarının problemlerinde hatalar bulunmaktadır. Ancak 2. denemede ve 3. denemede öğretmen adayları problemlerindeki dil ve anlatım hatalarını düzeltmişlerdir.

Öğretmen adaylarının işleme uygun problem kurma etkinliği kapsamında “ $5x - 9 = 16$ ” işlemine uygun problem kurma denemelerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir.

Ö15’in işleme uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.26

*Ö15’in İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun Değil	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatasız	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Yok	Bağlamı Var	-

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö15’in işleme uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.42 ve Şekil 4.43’te verilmiştir.

**Problem Metni: Hangi sayının 5 katının 9 eksiği 16 eder?**

Şekil 4.42. Ö15/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Emre'nin elmalarının sayısı Selin'in elmalarının sayısının 5 katından 9 eksiktir. Emre'nin 16 elması olduğuna göre Selin'in kaç elması vardır?

Şekil 4.43. Ö15/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ö15'in işleme uygun problem kurma denemeleri olan Şekil 4.42 ve Şekil 4.43 incelendiğinde; 1. denemede problemin bağlamının bulunmadığı ve gerçek hayata uygun olmadığı görülmektedir. 2. denemede Ö15 problemini bağlam kriteri açısından düzeltilmiş ve gerçek hayata uygun olacak şekilde tekrar düzenlemiştir.

Ö10'un işleme uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.27

*Ö10'un İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Kısmen Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatasız	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Var	Bağlamı Var	-

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö10'un işleme uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.44 ve Şekil 4.45'te verilmiştir.

Problem Metni: Merve'nin yaşı kardeşinin yaşının 5 katının 9 eksiğidir. Kardeşi 16 yaşında ise Merve kaç yaşındadır?

Şekil 4.44. Ö10/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Merve'nin yaşı kardeşinin yaşının 5 katının 9 eksiğidir. Merve 16 yaşında kardeşi kaç yaşındadır?

Şekil 4.45. Ö10/ İşleme Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ö10'un işleme uygun problem kurma denemeleri olan Şekil 4.44 ve Şekil 4.45 incelendiğinde; 1. denemede problem verilen işleme kısmen uygun olarak değerlendirilmiştir. 2. denemede ise Ö10 problemini verilen işleme uygun olacak şekilde tekrar düzenlemiştir.

#### 4.2.2.2. Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliği sonuçları

Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarından “Bir annenin yaşı ikiz çocuklarının yaşları toplamının 4 katından 5 eksiktir.” cümlesine uygun bir gerçek yaşam problemi kurmaları istenmiştir.

Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının “Bir annenin yaşı ikiz çocuklarının yaşları toplamının 4 katından 5 eksiktir.” cümlesine uygun problem kurma denemelerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.28’de verilmiştir.

Tablo 4.28

*Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	17	20	20
	Yok	3	0	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	17	20	19
	Uygun Değil	3	0	1
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	19	18	20
	Kısmen Uygun	1	2	0
	Uygun Değil	0	0	0
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	0	0	0
	Yeterli Veriye Sahip	20	20	20
	Fazla Bilgi Bulunan	0	0	0
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatalı	0	0	0
	Kısmen Hatalı	3	1	1
	Hatasız	17	19	19
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	20	20	20
	Çözülemez	0	0	0
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	20	20	20
	Bağlamı Bulunmayan	0	0	0

Not. f: frekans

Tablo 4.28’de verilen problem cümlesine uygun problem kurma etkinliği sonuçlarına bakıldığında; bazı öğretmen adaylarının 1. denemede problemlerinin gerçek hayata uygun olmadığı görülmektedir. Dil ve anlatım kriteri ile problem durumu kriterine ilişkin sonuçlarda ise, bazı öğretmen adaylarının 1. denemede problemde soru ifadesinin olmadığı, dil ve anlatım açısından kısmen hataların bulunduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının problem cümlesine uygun problem kurma etkinliği kapsamında “Bir annenin yaşı ikiz çocuklarının yaşları toplamının 4 katından 5 eksiktir.” cümlesine uygun problem kurma denemelerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir.

Ö6’nın problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.29

*Ö6’nın Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun Değil	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatasız	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Var	Bağlamı Var	-

*Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan*

Ö6’nın problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.46 ve Şekil 4.47’de verilmiştir.

Problem Metni: Bir annenin yaşı ikiz çocuklarının yaşları toplamının 4 katından 5 eksiktir. Çocukların babası annesinden 5 yaş büyüktür. Bu ailenin yaşları toplamı 77 ise baba kaç yaşındadır?

Şekil 4.46. Ö6/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Bir annenin yaşı ikiz çocuklarının yaşları toplamının 4 katından 5 eksiktir. Çocukların babası annesinden 5 yaş büyüktür. Bu ailenin yaşları toplamı 76 ise baba kaç yaşındadır?

Şekil 4.47. Ö6/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ö6'nın problem cümlesine uygun problem kurma denemeleri olan Şekil 4.46 ve Şekil 4.47 incelendiğinde; 1. denemede problemdeki verilerle işlem yapıldığında aile fertlerinin yaşı devirli ondalık sayı şeklinde bulunmaktadır. Bu nedenle 1. denemede Ö6'nın problemi gerçek hayata uygun değil şeklinde değerlendirilmiştir. 2. denemede Ö6 problemindeki verileri tekrar düzenleyerek problemini gerçek hayata uygun olacak şekilde düzeltmiştir.

Ö1'in problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.30

Ö1'in Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Yok	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatasız	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Var	Bağlamı Var	-

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö1'in problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.48 ve Şekil 4.49'da verilmiştir.

Problem Metni: Bir annenin yaşı ikiz çocuklarının yaşları toplamının 4 katından 5 eksiktir. Anne 35 yaşında olduğuna göre ikizlerin yaşını bulunuz.

Şekil 4.48. Ö1/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

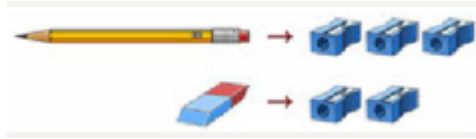
Bir annenin yaşı ikiz çocuklarının yaşları toplamının 4 katından 5 eksiktir. Anne 35 yaşında olduğuna göre ikizlerin yaşı kaçtır?

Şekil 4.49. Ö1/ Problem Cümlesine Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ö1'in problem cümlesine uygun problem kurma denemeleri olan Şekil 4.48 ve Şekil 4.49 incelendiğinde; 1. denemede problemin soru ifadesinin bulunmadığı görülmektedir. 2. denemede Ö1 problemini problem durumu kriterine uygun şekilde tekrar düzenlemiştir.

#### 4.2.2.3. Görsele uygun problem kurma etkinliği-1 sonuçları

Görsele uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarından Şekil 4.50'de verilen görsele uygun bir gerçek yaşam problemi kurmaları istenmiştir.



Şekil 4.50. Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Görsel

Bu etkinlik kapsamında öğretmen adaylarının Şekil 4.50'deki görsele uygun problem kurma denemelerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.31'de verilmiştir.

Tablo 4.31

*Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-1'e İlişkin Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	18	20	20
	Yok	2	0	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	20	19	20
	Uygun Değil	0	1	0
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	17	20	20
	Kısmen Uygun	3	0	0
	Uygun Değil	0	0	0
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	4	0	0
	Yeterli Veriye Sahip	14	20	20
	Fazla Bilgi Bulunan	2	0	0
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatalı	0	0	1
	Kısmen Hatalı	12	5	1
	Hatasız	8	15	18
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	16	20	20
	Çözülemez	4	0	0
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	20	20	20
	Bağlamı Bulunmayan	0	0	0

Not. f: frekans

Tablo 4.31'deki görsele uygun problem kurma etkinliği sonuçları incelendiğinde; 1. denemede bazı öğretmen adaylarının probleminde eksik veya fazla bilgi bulunduğu ve problemlerinin çözülemez olduğu görülmektedir. 2. denemede öğretmen adayları problemlerini yeterli veriye sahip duruma getirerek çözülebilir bir problem olacak şekilde tekrar düzenlemişlerdir. 1. denemede öğretmen adaylarının çoğunun probleminde dil ve anlatım kriteri açısından kısmen hatalar bulunmaktadır. 2. denemede ve 3. denemede öğretmen adayları problemlerini dil ve anlatım kriterine uygun olacak şekilde tekrar düzenlemişlerdir.

Görsele uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının problem kurma denemelerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir.

Ö12'nin görsele uygun problem kurma etkinliği-1'deki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.



Tablo 4.32

*Ö12'nin Görsel Uygun Problem Kurma Etkinliği-1 Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	Var
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	Uygun
Problem Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problem Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	EBB	YVS	YVS
Problem Dil ve Anlatımı	Kısmen Hatalı	Kısmen Hatalı	Hatasız
Problem Çözülebilirlik Durumu	Çözülemez	Çözülebilir	Çözülebilir
Problem Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Var	Bağlamı Var	Bağlamı Var

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö12'nin görsel uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.51, Şekil 4.52 ve Şekil 4.53'te verilmiştir.

Problem Metni: ahmet ve cansel kırtasiyeye girdiklerinde ahmet bir kalem ve 2 kalemtraş, cansel ise 3 kalemtraş ve 3 silgi almıştır. bir kalemin fiyatı 3 kalemtraş fiyatına bir silgini fiyatı ise iki silgi fiyatına eşittir. 1 kalemtraş 1 liraysa ahmet ve cansel kırtasiyeye ne kadar ücret ödemişlerdir?

Şekil 4.51. *Ö12/ Görsel Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme*

Problem Metni: Ahmet ve Cansel kırtasiyeye girdiklerinde Ahmet bir kalem ve 2 kalemtraş, Cansel ise 3 kalemtraş ve 3 silgi almıştır. Bir kalemin fiyatı 3 kalemtraş fiyatına, bir silgini fiyatı ise iki kalemtraş fiyatına eşittir. 1 kalemtraş 1 liraysa ahmet ve cansel kırtasiyeye ne kadar ücret ödemişlerdir?

Şekil 4.52. *Ö12/ Görsel Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme*

Ahmet ve Cansel kırtasiyeye girdiklerinde Ahmet bir kalem ve 2 kalemtraş, Cansel ise 3 kalemtraş ve 3 silgi almıştır. Bir kalemin fiyatı 3 kalemtraş fiyatına, bir silgini fiyatı ise iki kalemtraş fiyatına eşittir. 1 kalemtraş 1 liraysa Ahmet ve Cansel kırtasiyeye ne kadar ücret ödemişlerdir?

Şekil 4.53. *Ö12/ Görsel Uygun Problem Kurma Etkinliği 3. Deneme*

Ö12'nin görsel uygun problem kurma denemeleri olan Şekil 4.51, Şekil 4.52 ve Şekil 4.53 incelendiğinde; 1. denemede problemde silginin fiyatıyla ilgili bilgi eksikliği bulunmaktadır. Dil ve anlatım açısından ise, bazı kelime ve cümle bozuklukları ile imla

hataları bulunmaktadır. Bu nedenle problem çözülemez bir problem olarak değerlendirilmiştir. 2. denemede Ö12 problemindeki eksik bilgi bulunan kısmı, kelime ve cümle bozukluklarını düzeltmiş ve problemi çözülebilir hale getirmiştir. Ancak 2. denemede problemde, hala imla hatası bulunmaktadır. 3. denemede imla hatasını da düzeltmiştir.

Ö16'nın görsele uygun problem kurma etkinliği-1'deki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.33

*Ö16'nın Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-1 Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Kısmen Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatasız	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Var	Bağlamı Var	-

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö16'nın görsele uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.54 ve Şekil 4.55'te verilmiştir.

Problem Metni: Bir kırtasyede bir adet kalemın fiyatı bir adet kalemtraşın fiyatına , bir adet silginin fiyatı bir adet kalemtraşın fiyatına eşittir . Bu kırtasyeden 5 adet kalem alan Ezgi 20 tl ödediğine göre 4 adet silgi ve 6 adet kalem aldığında kaç tl öder ?

Şekil 4.54. Ö16/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

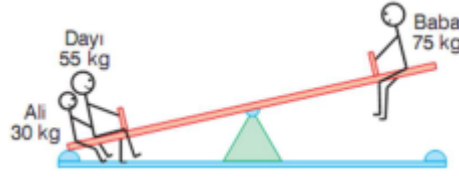
Bir kırtasyede bir adet kalemın fiyatı üç adet kalemtraşın fiyatına , bir adet silginin fiyatı iki adet kalemtraşın fiyatına eşittir . Bu kırtasyeden 2 adet kalem alan Ezgi 24 tl ödediğine göre 4 adet silgi ve 6 adet kalem aldığında kaç tl öder ?

Şekil 4.55. Ö16/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ö16'nın görsele uygun problem kurma denemeleri olan Şekil 4.54 ve Şekil 4.55 incelendiğinde; 1. denemede problem verilen görsele kısmen uygundur. Ancak Ö16 problemi 2. denemede verilen görsele uygun olacak şekilde tekrar düzenlemiştir.

#### 4.2.2.4. Görsele Uygun Problem Kurma Etkinlikleri-2

Görsele uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarından Şekil 4.56'da verilen görsele uygun bir gerçek yaşam problemi kurmaları istenmiştir.



Şekil 4.56. Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Görsel

Bu etkinlik kapsamında öğretmen adaylarının Şekil 4.56'daki görsele uygun problem kurma denemelerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.34'te verilmiştir.

Tablo 4.34

Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-2'ye İlişkin Değerlendirme Sonuçları

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	19	20	20
	Yok	1	0	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	13	17	19
	Uygun Değil	7	3	1
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	13	19	16
	Kısmen Uygun	7	1	3
	Uygun Değil	0	0	1
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	7	3	0
	Yeterli Veriye Sahip	13	17	20
	Fazla Bilgi Bulunan	0	0	0
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatalı	1	0	0
	Kısmen Hatalı	14	2	2
	Hatasız	5	18	18
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	12	18	20
	Çözülemez	8	2	0
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	20	20	20
	Bağlamı Bulunmayan	0	0	0

Not. f: frekans

Tablo 4.34'teki verilere bakıldığında 1. denemede öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun probleminde dil ve anlatım kriteri açısından hatalar bulunduğu görülmektedir. 2. denemede ve 3. denemede öğretmen adayları problemlerini dil ve anlatım kriterine uygun olacak şekilde düzeltmişlerdir. Bazı öğretmen adaylarının 1. denemede problemlerinde eksik bilgi bulunmakta ve problemleri çözülemez durumdadır. 2. denemede ve 3. denemede öğretmen adayları problemlerindeki eksik bilgiyi gidermiş ve problemlerini çözülebilir hale getirmişlerdir. Benzer şekilde 1. denemede gerçek hayata uygun olmayan problemler olduğu görülmektedir. 2. denemede ve 3. denemede öğretmen adayları problemlerini gerçek hayat uygun hale getirmişlerdir. Ayrıca 1. denemede bazı öğretmen adaylarının problemlerinin verilen görsele kısmen uygun olduğu görülmektedir.

Görsele uygun problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının problem kurma denemelerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir.

Ö17'nin görsele uygun problem kurma etkinliği-2'deki denemelerine ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.35

*Ö17'nin Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-2 Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Kısmen Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	EBB	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Kısmen Hatalı	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülemez	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağamı Var	Bağlamı Var	-

*Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan*

Ö17'nin görsele uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.57 ve Şekil 4.58'de verilmiştir.

Problem Metni: Tahteravallinin dengede olması için babası kaç kg'lık bir yük ile tahteravalliye binmelidir?

Şekil 4.57. Ö17/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Şekilde görülen tahterevalli de Ali ve dayısı bir tarafa, Ali'nin babası ise karşı tarafa oturmuştur. Ali 30 kg, dayısı 55 kg ve babası 75 kg'dır. Tahterevallinin dengeye gelmesi için Ali'nin babası yanına kaç kg'lık bir yük almalıdır?

Şekil 4.58. Ö17/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ö17'nin görsele uygun problem denemeleri olan Şekil 4.57 ve Şekil 4.58 incelendiğinde; 1. denemede probleminde görselle ilgili bilgi vermemiş sadece soru cümlesini kullanmıştır. Bu nedenle Ö17'nin 1. denemede ki problemi eksik bilgi bulunan, verilen görsele kısmen uygun, dil ve anlatım kriteri açısından kısmen hatalı ve çözülemez bir problem olarak değerlendirilmiştir. 2. denemede Ö17, problemini yeterli veriye sahip olacak şekilde düzenlemiş, çözülebilir bir problem haline getirmiştir.

Ö14'ün görsele uygun problem kurma etkinliği-2'deki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.36

Ö4'ün Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği-2 Değerlendirme Sonuçları

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	UygunDeğil	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Kısmen Hatalı	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağamı Var	Bağlamı Var	-

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö4'ün görsele uygun problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.59 ve Şekil 4.60'da verilmiştir.

Problem Metni: Şekildeki tahteravallide Ali ile dayısı tahteravallinin sol tarafında, Ali'nin babası ise sağ tarafta oturmaktadır. Ali 30 kg, dayısı 55 kg, babası ise 75 kg'dır. Bu tahteravallinin her iki tarafında eşit ağırlık olabilmesi için Ali'nin babasının yanına kaç kg'lık bir kişi gelmelidir?

Şekil 4.59. Ö4/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Şekildeki tahteravallide Ali ile dayısı tahteravallinin sol tarafında, Ali'nin babası ise sağ tarafta oturmaktadır. Ali 30 kg, dayısı 55 kg, babası ise 75 kg'dır. Bu tahteravallinin her iki tarafında da eşit ağırlık olabilmesi için Ali'nin babası eline kaç kg'lık bir çanta almalıdır?

Şekil 4.60. Ö4/ Görsele Uygun Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ö4'ün görsele uygun problem kurma denemeleri olan Şekil 4.59 ve Şekil 4.60 incelendiğinde; 1. denemedeki problem çözüldüğünde Ali'nin babasının yanına gelen kişinin ağırlığı 10 kg olarak bulunmaktadır. 10 kg ağırlığında bir kişi günlük hayatta rastlanmayan bir durumdur. Dolayısıyla 1. denemede Ö4'ün problemi gerçek hayata uygun değildir. 2. denemede Ö4 problemini gerçek hayata uygun şekilde düzeltmiştir.

### 4.2.3. Yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri

Yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri kapsamında benzer problem kurma etkinliği hazırlanmış ve etkinliğe ilişkin bulgulara ilerleyen başlıkta yer verilmiştir.

#### 4.2.3.1. Benzer problem kurma etkinliği sonuçları

Benzer Problem Kurma Etkinliği kapsamında öğretmen adaylarından “*Bir sınıftaki kız öğrencilerin sayısı erkek öğrencilerin sayısının 5 eksiğinin 3 katıdır. Sınıf mevcudu 25 olduğuna göre sınıftaki erkek öğrenci sayısı kaçtır?*” problemine benzer bir gerçek yaşam problemi kurmaları istenmiştir. Benzer problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının benzer problem kurma denemelerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.37’de verilmiştir.

Tablo 4.37

*Benzer Problem Kurma Etkinliğine İlişkin Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri		1. Deneme f	2. Deneme f	3. Deneme f
Problem Durumu	Var	18	20	20
	Yok	2	0	0
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	20	20	20
	Uygun Değil	0	0	0
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	12	20	20
	Uygun Değil	8	0	0
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	20	20	20
	Kısmen Uygun	0	0	0
	Uygun Değil	0	0	0
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	Eksik Bilgi Bulunan	0	0	0
	Yeterli Veriye Sahip	20	20	20
	Fazla Bilgi Bulunan	0	0	0
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatalı	0	1	0
	Kısmen Hatalı	3	0	1
	Hatasız	17	19	19
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	20	19	20
	Çözülemez	0	1	0
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Bulunan	20	20	20
	Bağlamı Bulunmayan	0	0	0

*Not. f: frekans*

Tablo 4.37’deki benzer problem kurma etkinliğine ilişkin sonuçlar incelendiğinde; 1. denemede öğretmen adaylarından bazılarının gerçek hayata uygun olmayan problemler kurduğu görülmektedir. 2. denemede öğretmen adayları problemleri gerçek hayata uygun olacak şekilde düzeltmişlerdir. Ayrıca 1. denemde birkaç öğretmen adayının problemde dil ve anlatım kriteri açısından kısmen hatalar bulunmaktadır.

Benzer problem kurma etkinliği kapsamında öğretmen adaylarının benzer problem kurma denemelerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir.

Ö16’nın benzer problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.38

*Ö16'nın Benzer Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Var	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problemin Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun Değil	Uygun	-
Problemin Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	-
Problemin Dil ve Anlatımı	Hatasız	Hatasız	-
Problemin Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	-
Problemin Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Var	Bağlamı Var	-

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö16'nın benzer problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.61 ve Şekil 4.62'de verilmiştir.

Problem Metni: Bir otobüsteki kadınların sayısı erkeklerin sayısının 4 eksiğinin 2 katıdır. Otobüsteki toplam kişi sayısı 80 olduğuna göre otobüsteki kadınların sayısı kaçtır?

Şekil 4.61. *Ö16/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme*

Bir otobüsteki kadınların sayısı erkeklerin sayısının 2 katının 4 eksiğidir. Otobüsteki toplam kişi sayısı 80 olduğuna göre otobüsteki kadınların sayısı kaçtır?

Şekil 4.62. *Ö16/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme*

Ö16'nın benzer problem kurma denemelerine ilişkin Şekil 4.61 ve 4.62 incelendiğinde; 1. denemedeki problem çözüldüğünde kadınların sayısı ondalık sayı olarak bulunmaktadır. Bu durum gerçek hayata uygun olmadığından Ö16'nın 1. denemedeki problemi “gerçek hayata uygun değil” şeklinde değerlendirilmiştir. Ö16, 2. denemede problemini gerçek hayata uygun olacak şekilde düzenlemiştir.

Ö7'nin benzer problem kurma etkinliğindeki denemelerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.



Tablo 4.39

*Ö7'nin Benzer Problem Kurma Etkinliği Değerlendirme Sonuçları*

Problem Değerlendirme Kriterleri	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme
Problem Durumu	Yok	Var	-
Matematiksel Yapıya Uygunluk	Uygun	Uygun	-
Problem Gerçek Hayata Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problem Verilere Uygunluğu	Uygun	Uygun	-
Problemdeki Verilerin Yeterliliği	YVS	YVS	-
Problem Dil ve Anlatımı	Hatasız	Hatasız	-
Problem Çözülebilirlik Durumu	Çözülebilir	Çözülebilir	-
Problem Hikâyesi (Bağlamı)	Bağlamı Var	Bağlamı Var	-

Not. EBB: Eksik bilgi bulunan; YVS: Yeterli veriye sahip; FBB: Fazla bilgi bulunan

Ö7'nin benzer problem kurma etkinliğinde, problem kurma denemeleri sırasıyla Şekil 4.63 ve Şekil 4.64'te verilmiştir.

Problem Metni: Bir kasadaki elma sayısı armut sayısının 3 katından 5 fazladır. Kasadaki elma ve armut sayılarının toplamı 45 dir. Kasadaki elma sayısını bulunuz?

Şekil 4.63. Ö7/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 1. Deneme

Bir kasadaki elma sayısı armut sayısının 3 katından 5 fazladır. Kasadaki elma ve armut sayılarının toplamı 45 dir. Buna göre kasadaki elma sayısı nedir?

Şekil 4.64. Ö7/ Benzer Problem Kurma Etkinliği 2. Deneme

Ö7'nin benzer problem kurma denemeleri olan Şekil 4.63 ve Şekil 4.64 incelendiğinde; 1. denemedeki problemin soru ifadesi bulunmamaktadır. Bu nedenle Ö7'nin 1. denemedeki problemi “problem durumu yok” şeklinde değerlendirilmiştir. 2. denemede Ö7 problemini problem durumu kriterine uygun olacak şekilde düzeltmiştir.

### 4.3. Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonu Değerlendirme Formundan Elde Edilen Bulgular

Öğretmen adaylarının uygulama öncesinde problem kurma çalışmalarıyla ilgili geçmiş deneyimlerini ve bu yöndeki görüşlerini belirlemeye yönelik “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu”ndan (EK 4) ve uygulama sonunda problem kurma etkinlikleriyle ilgili deneyimleri ve görüşlerini belirlemek amacıyla “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”ndan (EK 5) elde edilen bulgular aşağıda alt başlıklar ile verilmiştir.

#### 4.3.1. Uygulama öncesi değerlendirme formundan elde edilen bulgular

Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli problem kurma etkinlikleri uygulama öncesinde problem kurma çalışmalarıyla ilgili geçmiş deneyimleri ve bu yöndeki görüşlerini belirlemek amacıyla “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu”ndan (EK 4) elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu”ndaki görüşme sorularından birinci görüşme sorusu “*Problem kurma deyince ne anlıyorsunuz?*” şeklinde verilmiştir. Öğretmen adaylarından 4 kişi bu görüşme sorusuna günlük hayatta karşılaşılan bir sorunun düzenlenmesi, sistematik ifade edilmesi şeklinde cevaplar vermişlerdir. Öğretmen adaylarından 6 kişi ise, sorunu belirlemek, soru üretmek, verilerle sistematik soru oluşturmak gibi cevaplar vermişlerdir. Diğer öğretmen adayları da problem kurmayı okullardaki eğitim öğretim süreçlerinde öğretmenlerin öğrencilerin çözmesi için ve öğrencilerin bilgisini ölçmek için oluşturdukları soru olarak ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu”nun birinci görüşme sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin örnekler Şekil 4.65, Şekil 4.66, Şekil 4.67, Şekil 4.68 ve Şekil 4.69’da verilmiştir.

**Gerçek yaşamda karşılaştığımız sorunları sistematik hale getirmektir.**

Şekil 4.65. *Ö4*’ün Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

**Gerçek hayatta veya soyut bağlamda oluşan bir sorunun sonuç odaklı düzenlenmesi**

Şekil 4.66. *Ö1*’in Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Belli bir konu hakkında istenen cevap doğrultusunda sistematik bir soru elde etmektir.

Şekil 4.67. Ö17'nin Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

matematikte bir konuyu anlayıp anlamadığımızı ölçen unsur problemdir bence bu unsuru oluşturmak da problem kurmak oluyor bence.

Şekil 4.68. Ö16'nın Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Öğrencilerin çözümlemesi için oluşturulan soru

Şekil 4.69. Ö13'ün Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

“Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu”nun ikinci görüşme sorusu “*Daha önce problem kurma çalışması yaptınız mı?*” şeklinde verilmiştir. Öğretmen adaylarından sadece Ö14 daha önce problem kurma çalışması yapmadığını belirtmiş, diğer öğretmen adayları daha önce problem kurduklarını belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu”nun ikinci görüşme sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin örnekler Şekil 4.70 ve Şekil 4.71’de verilmiştir.

Evet, ilkokulda matematik derslerinde belli bir sayılar vb. sınırlamalar verilip ona uygun matematik sorusu kurduk.

Şekil 4.70. Ö8'in Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 2.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

kapsamlı ve sistematik olmasa da evet yaptım

Şekil 4.71. Ö1'in Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 2.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

“Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu”nun üçüncü görüşme sorusu “*Problem kurma çalışmalarını yaptysanız, bu çalışmalarını hangi ortamda (kâğıt vb.) yaptınız?*” şeklindedir. Öğretmen adaylarından problem kurma çalışması yapanların tümü çalışmalarını kâğıt üzerinde yaptıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu”nun üçüncü görüşme sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin örnekler Şekil 4.72 ve Şekil 4.73’te verilmiştir.

**Sınıfta 3 kişilik grubumla sınıfta kâğıt ve kalemle yaptık.**

Şekil 4.72. Ö3’ün Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 3.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

**Okulda , kâğıt üzerinde.**

Şekil 4.73. Ö6’nın Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 3.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

“Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu”nun dördüncü görüşme sorusu “*Problem kurma çalışmalarını kâğıt ortamında yapmanın avantajları ve dezavantajları sizce nelerdir?*” şeklindedir. Öğretmen adayları kâğıtta problem kurmanın avantajları olarak somut olması, zihinden yapmanın kâğıtta yapmaya göre daha zor olacağı, tekrar tekrar deneme ve düzeltme olanağı suması, hızlı ulaşılabilir olması, hataları daha kolay görmeyi sağlaması şeklinde cevaplar vermişlerdir. Problemi kâğıt üzerinde kurmanın dezavantajları olarak ise, kâğıtların muhafazasının zor olması ve kaybetme riskinin bulunması, gelişen teknolojiden uzak olması, düzeltmelerde silginin kullanımının zorluğu, problem yazma, düzeltme, tekrar deneme işlemlerinde uzun zaman alması şeklinde görüşler belirtilmişlerdir.

Öğretmen adaylarının “Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu”nun dördüncü sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin örnekler Şekil 4.74, Şekil 4.75, Şekil 4.76 ve Şekil 4.77’de verilmiştir.

Matematik eğitimini alırken sınavlarda ve ders işleyişinde genellikle kağıt defter vb. kullandığımız için problemleri kağıt ortamında kurmak daha somut düşünebilmeyi ve kolay bir şekilde problemi yazmayı sağlayabilir fakat bir problem yazılma sürecinde birçok kez değişikliğe uğrar. Problem düzenleme aşamasındayken kağıtta bu değişiklikleri yapmak çok vakit kaybına sebep olur. Aynı zamanda günümüz teknolojisini eğitimle bağdaştırmak açısından bilgisayar ortamı kullanılabilir durumdayken kağıt kullanmak zaman kaybına sebep olur.

Şekil 4.74. Ö11’in Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Teknoloji çağında yaşıyoruz. Bilgisayar üzerinden problem kurmak daha kolay. Kağıt fazla uğraştırıcı , kağıtta yanlış yaptıklarımızı silmek daha zor vb.

Şekil 4.75. Ö16’nın Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Kağıt üzerinde yapmanın avantajı olarak hızlı ulaşılabilir ve elde edilebilir olması,somut olarak elimizde bulunmasını örnek verebiliriz.Dezavantaj olarak gelişen teknolojiden uzak bir ortam oluşu, çok fazla geliştirilemez oluşu örnek verilebilir.

Şekil 4.76. Ö1’in Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

avantajları birçok deneme yapılabilir daha akılda kalıcı olabilir dezavantajları ise yazılan kağıtlar kaybolabilir iyi muhafaza edilmezse

Şekil 4.77. Ö14’ün Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

“Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu”yla öğretmen adaylarının problem ve problem kurmaya yönelik geçmiş deneyimleri ve görüşleri alınmıştır. Bu formdan elde edilen veriler göre öğretmen adaylarının çoğunun daha önce problem kurma çalışması yapmış olduğu ve problem kurma çalışmalarını kağıt ortamında gerçekleştirdiği

görülmektedir. Öğretmen adayları problem kurma çalışmalarının kağıt ortamında yapılmasının, somut olması açısından avantajlı, muhafaza etme ve düzenleme açısından ise dezavantajlı olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli problem kurma etkinlikleri kapsamında yapılan uygulamaların sonunda öğretmen adaylarından toplanan “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”ndan elde edilen bulgulara ilerleyen başlıkta yer verilmiştir.

#### **4.3.2. Uygulama sonu değerlendirme formundan elde edilen bulgular**

Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli problem kurma etkinlikleri kapsamında yapılan uygulamalar sonrasında problem kurma çalışmalarıyla ilgili deneyimleri ve görüşleri alınmıştır. Bu amaçla hazırlanmış ve uygulanmış “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”ndan (EK 5) elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

“Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun birinci görüşme sorusu “*Bu uygulama hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?*” şeklinde verilmiştir. Öğretmen adayları bu görüşme sorusuna problemlerdeki hataları görmek ve düzeltmek açısından pratik olduğu ve kısa zaman aldığı, öğrencilerin ilgisini çekebilecek bir uygulama olduğu, farklı problem türlerini öğrettiği, problem çözme yeteneğini geliştirdiği, kurulan problemlerin ayrıntılı incelendiği şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Öğretmen adaylarının “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun birinci görüşme sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin örnekler Şekil 4.78, Şekil 4.79, Şekil 4.80, Şekil 4.81 ve Şekil 4.82’de verilmiştir.

**Problem yazma konusunda çok pratik ve kısa sürede yapılabilir. Çok beğendim.**

Şekil 4.78. Ö4’ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

**Uygulama,hatalarımızı görüp düzeltmemiz açısından çok yararlı.**

Şekil 4.79. Ö5’in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Problemleri bu kadar derinlemesine inceleyeceğini hiç düşünmemiştim.

Şekil 4.80. Ö12'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Bu uygulama problem çözme yeteneğini geliştiriyor bu yüzden çok faydalı

Şekil 4.81. Ö11'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Bu uygulama kalem ve silginin kullanılmadığı bir uygulama olduğu için öğrencilerin daha çok ilgisini çekeceğini düşünüyorum .Bu uygulamanın gayet verimli olduğunu düşünüyorum .

Şekil 4.82. Ö20'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 1.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

“Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun ikinci görüşme sorusu “*Problem kurma etkinliklerini bilgisayar ortamında yapmanın avantajları nelerdir?*” şeklindedir. Öğretmen adayları bilgisayar ortamında problem kurmanın avantajlarına görsellerin kâğıda göre bilgisayar ortamında daha iyi görüldüğü, bilgisayarın zamandan tasarruf sağladığı, kurulan problemlere hızlı dönütler alınabildiği, pratik, ilgi çekici, silme ve düzeltme işlemlerinin daha kolay olduğu cevaplarını vermişlerdir.

Öğretmen adaylarının “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun ikinci görüşme sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin örnekler Şekil 4.83, Şekil 4.84, Şekil 4.85, Şekil 4.86 ve Şekil 4.87’de verilmiştir.

Hızlı, pratik, hataları çok kolay tespit ediliyor ve hızlı geri dönüş yapılıyor. Kağıt üzerinde olduğu gibi silg, kirliliği oluşmuyor.

Şekil 4.83. Ö4'ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 2.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Zamandan tasarruf sağlıyor.

Şekil 4.84. Ö8'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 2. Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Yazarken zaman kaybetmiyoruz ve görsellerle alakalı problem kurduğumuzda daha iyi görmemizi sağlıyor.

Şekil 4.85. Ö16'nın Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 2. Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Kağıt ortamında olsaydı çok fazla yorulurduk. Kalem ve silgi sorunu olmadan bir yazı kolaylıkla düzenlenebiliyor.

Şekil 4.86. Ö11'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 2. Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Pratik ve teknolojiye uygundur.

Şekil 4.87. Ö10'un Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 2. Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

“Uygulama Sonu Değerlendirme Form”nun üçüncü görüşme sorusu “*Problem kurma etkinliklerini bilgisayar ortamında yapmanın dezavantajları nelerdir?*” şeklinde verilmiştir. Öğretmen adayları bilgisayar ortamında problem kurmanın dezavantajları olarak göz yorucu olması, internet bağlantı sorunlarının olması, sistem hataları ve erişim sıkıntısı cevaplarını vermişlerdir.

Öğretmen adaylarının “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun üçüncü görüşme sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin örnekler Şekil 4.88, Şekil 4.89, Şekil 4.90 ve Şekil 4.91’de verilmiştir.



Bilgisayar ortamında olduğu için gözlerimi yoruyor.

Şekil 4.88. Ö5'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 3.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

sistem hatalarında erişim sıkıntısı yaşadım.

Şekil 4.89. Ö17'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 3.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

İnternet gidiyor bu sıkıntı oluyor.

Şekil 4.90. Ö11'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 3.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Teknik aksaklıklar oluşabiliyor.

Şekil 4.91. Ö15'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 3.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

“Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun dördüncü görüşme sorusu “*Bu uygulama size nasıl katkı sağladı?*” şeklindedir. Öğretmen adayları bu görüşme sorusuna problem kurma ve problem çözme yeteneğini geliştirdiği, problem kurarken nelere dikkat edilmesi gerektiğini öğrettiği, farklı bakış açısı geliştirdiği, kurulan problemlerdeki hataları görmeyi sağladığı, öğrencilerin seviyesine uygun problem kurmayı öğrettiği şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Öğretmen adaylarının “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun dördüncü görüşme sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin örnekler Şekil 4.92, Şekil 4.93, Şekil 4.94 ve Şekil 4.95'te verilmiştir.

Daha hızlı düşünüp problem kurmamı geliştirdi.

Şekil 4.92. Ö3'ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

problem kurma becerisi kazanmamda yardımcı oldu

Şekil 4.93. Ö14'ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Problem kurma konusunda nerede hata yaptığımı gördüm.

Şekil 4.94. Ö7'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Farklı bakış açıları geliştirdim.

Şekil 4.95. Ö9'un Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 4.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

“Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun beşinci görüşme sorusu “*Sizce bu uygulamayı diğer öğretmen adayları da kullanmalı mıdır?*” şeklindedir. Öğretmen adaylarından sadece Ö14 bu görüşme sorusuna hayır cevabını vermiştir. Diğer öğretmen adayları bu uygulamayı öğretmen adaylarının kullanması gerektiği yönünde cevaplar vermişlerdir.

Öğretmen adaylarının “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun beşinci görüşme sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin örnekler Şekil 4.96, Şekil 4.97 ve Şekil 4.98’de verilmiştir.

Evet,onlarada bir şeyler katacağını düşünüyorum.

Şekil 4.96. Ö3'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 5.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Evet. Faydalı bir uygulama olduğunu düşünüyorum.

Şekil 4.97. Ö9'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 5.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Kesinlikle kullanılmalıdır. Problem çözme pratiğini geliştirme açısından büyük faydası var.

Şekil 4.98. Ö11'in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 5.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

“Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun altıncı görüşme sorusu “Sizce bu uygulamayı öğretmenler de derslerinde kullanmalı mıdır?” şeklindedir. Öğretmen adaylarından 3 kişi (Ö3,Ö15,Ö19) öğretmenlerin kullanımı için uygulamayı önermemiştir. Diğer öğretmen adayları öğretmenlerin derslerinde uygulamayı kullanmalarını yönünde görüş bildirmiştir.

Öğretmen adaylarının “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun altıncı görüşme sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin örnekler Şekil 4.99, Şekil 4.100, Şekil 4.101 ve Şekil 4.102’de verilmiştir.

Bence öğretmenlerin kullanmasına gerek yok.Bu uygulama daha alt düzey yani bizim gibi öğretmen adayları için daha uygun.

Şekil 4.99. Ö3'ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 6.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Öğretmenler için süreci hızlandırması, daha fazla sayıda problem kurmayı sağlaması açısından çok kullanışlı.

Şekil 4.100. Ö4'ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 6.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Evet derslerde ilgi çekmek amacıyla kullanılmalıdır.

Şekil 4.101. Ö20'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 6.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Kesinlikle kullanılmalıdır. Öğrencilere her açıdan katkıda bulunacaktır. Yalnızca matematik konusunda değil, dil bilgisi konusunda dahi öğrencilere katkıda bulunacaktır.

Şekil 4.102. Ö2'nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 6.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

“Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun yedinci görüşme sorusu “Siz öğretmen olduğunuzda öğrencileriniz için bu uygulamayı kullanmak ister misiniz?” şeklinde verilmiştir. Öğretmen adaylarından Ö3, Ö15 ve Ö19 uygulamayı derslerinde kullanmak istemediklerini, Ö1 ve Ö17 uygulamanın geliştirilmesi durumunda derslerde kullanabileceğini belirtmiştir. Diğer öğretmen adayları ise bu soruya uygulamayı derslerinde kullanmak istedikleri cevabını vermişlerdir.

Öğretmen adaylarının “Uygulama Sonu Değerlendirme Formu”nun yedinci görüşme sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin örnekler Şekil 4.103, Şekil 4.104 ve Şekil 4.105’te verilmiştir.

Hayır ben kağıt üzerinde uygulama tercih ederim.Bilgisayar üzeri uygulamaları pek sevmiyorum.

Şekil 4.103. Ö3’ün Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 7.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Biraz daha geliştirilirse kullanmak isterim.

Şekil 4.104. Ö1’in Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 7.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

Öğrencilerin gelişimi için kullanmak isterim.

Şekil 4.105. Ö7’nin Uygulama Sonu Değerlendirme Formu 7.Görüşme Sorusuna ilişkin Görüşü

#### 4.4. Öğretmen Adaylarının Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular

Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli problem kurma etkinliklerinde her bir uygulama sonrasında problem kurma deneyimleri ve bu yöndeki görüşlerini belirleme amacıyla hazırlanan yarı yapılandırılmış günlüklerden (EK 6) elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

#### 4.4.1. Birinci uygulama sonrası elde edilen bulgular

Birinci uygulama sonrasında “*Bugünkü problem kurma etkinliklerinde neler yaptınız? Nasıl hissettiniz? Neler öğrendiniz?*” şeklinde verilen yarı yapılandırılmış günlüklerdeki öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 4.40’ta verilmiştir.

Tablo 4.40

##### *Birinci Uygulama Öğretmen Adayı Günlüğü Verileri*

Tema	Alt Tema	Kod	Öğretmen Adayı
ETKİNLİK	Etkinliğe Yönelik Görüş	Sevmek	Ö14
		Güzel Bulmak	Ö1,Ö7,Ö6
		Eğlenmek	Ö4,Ö1,Ö16,Ö2
		Mutlu olmak	Ö17
		Zevkli bulmak	Ö17,Ö20
		Zorlanmak	Ö5,Ö8,Ö7,Ö16
		Sıkıcı bulmak	Ö15
	Yorucu bulmak	Ö19,Ö15,Ö1,Ö11,Ö3	
	Etkinliğin Sağladığı Katkı	Verilere uygun problem kurmayı öğrenme	Ö14,Ö4,Ö5,Ö8,Ö2,Ö18,Ö13
		Problem kurma tekniklerini öğrenme	Ö17,Ö19,Ö15,Ö12,Ö1,
		Kazanımlar hakkında bilgi sahibi olma	Ö7
		Uygulamanın kullanımını öğrenme	Ö6

Tablo 4.40 incelendiğinde; birinci uygulamada yapılan problem kurma etkinliklerinde öğretmen adaylarının bazıları etkinlikleri yorucu bulmuş veya bu ilk etkinlikte zorlanmışlardır. Bazıları ise güzel bulmuş veya eğlendiklerini söylemişlerdir. Etkinliğin sağladığı katkılara bakıldığında, öğretmen adaylarının bazıları verilere uygun problem kurmayı öğrendiğini, bazıları ise problem kurma tekniklerini öğrendiğini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının birinci uygulama sonrası yazdıkları günlüklerinden seçilen örnek ifadeler Şekil 4.106, Şekil 4.107 ve Şekil 4.108’de yer verilmiştir.

Farklı problem kurma teknikleriyle çeşitli problemler kurduk. Fazla olması biraz yordu. Bize göre kolay olan sorular hazırlamak sıkıcı geldi. Teknikleri daha iyi öğrendim.

Şekil 4.106. Ö15'in Birinci Uygulama Sonrası Günlüğü

Bugünkü etkinlikte verilen verilere göre ilkökul düzeyinde problemler kurduk. Zorlandığımız konular oldu çünkü daha önce bu deneyimimiz ve bilgimiz olmadığı için zorlandık ama sonunda başardık. İlkokul düzeyine uygun ve verilen veriler doğrultusunda problem kurmayı öğrendik.

Şekil 4.107. Ö8'in Birinci Uygulama Sonrası Günlüğü

Güzel ve eğlenceliydi ama sadece 14 problem kurduğumuz için biraz yorucuydu. Problem çözmeyi ve tekniklerini öğrenmeye çalıştık. Çeşitli video ve görseller gördüğümüz için akılda kalıcı bir dersti. Genel olarak güzeldi.

Şekil 4.108. Ö1'in Birinci Uygulama Sonrası Günlüğü

#### 4.4.2. İkinci uygulama sonrası elde edilen bulgular

İkinci uygulama sonrasında “Bugünkü problem kurma etkinliklerinde neler yaptınız? Nasıl hissettiniz? Neler öğrendiniz?” şeklinde verilen soru ile yarı yapılandırılmış günlüklerdeki öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 4.41’de verilmiştir.

Tablo 4.41

#### İkinci Uygulama Öğretmen Adayı Günlüğü Verileri

Tema	Alt Tema	Kod	Öğretmen Adayı
ETKİNLİK	Etkinliğe Yönelik Görüş	Güzel	Ö18,Ö2,Ö16
		Eğlenceli	Ö3,Ö4,Ö2,Ö10
		Keyifli	Ö17,Ö20
		Kurulan problem sayısını iyi bulmak	Ö15,Ö1,Ö6
	Etkinliğin Sağladığı Katkı	Problem kurma becerisinin gelişmesi	Ö3,Ö4,Ö17,Ö8,Ö2
		Öğrenci seviyesine uygun problem kurmayı öğrenme	Ö8
		Farklı soru kalıplarını öğrenme	Ö5

Tablo 4.41 incelendiğinde; ikinci uygulamadaki problem kurma etkinliklerinde öğretmen adaylarından bazıları kurulan problem sayısının iyi olduğunu, eğlenceli, keyifli, güzel geçtiğini belirtmiştir. Bazı öğretmen adayları ise, ikinci uygulamada problem kurma becerilerinin geliştiği yönünde ifadeler yazmıştır. Ö8 öğrenci seviyesine uygun problem kurmayı öğrendiğini belirtirken Ö5 farklı soru kalıplarını öğrendiğini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının ikinci uygulama sonrası günlüklerinden alıntılanan örnekler Şekil 4.109, Şekil 4.110 ve Şekil 4.111’de verilmiştir.

Geçen haftaya göre kendimi biraz daha geliştirdiğimi düşünüyorum. Problemlerimi geçen haftaya nazaran soru cümleleriyle bitirmeye dikkat ettim. Eğlendim, güzel bir etkinlikti.

Şekil 4.109. Ö2'nin İkinci Uygulama Sonrası Günlüğü

Eşitlik ve denklemlerle ilgili problemler oluşturduk. Geçen haftaya göre daha eğlenceliydi daha mutluydum. Problem kurma anlamında kendimi geliştirdiğimi düşünüyorum.

Şekil 4.110. Ö3'ün İkinci Uygulama Sonrası Günlüğü

Geçen haftaya göre çok daha iyi hissettim. Soru sayısının azalması çok iyi olmuş. Sorular üzerinde daha çok düşünebildim ve telaşa kapılmadım. Teşekkürler.

Şekil 4.111. Ö6'nın İkinci Uygulama Sonrası Günlüğü

#### 4.4.3. Üçüncü uygulama sonrası elde edilen bulgular

Üçüncü uygulama sonrasında “Bugünkü problem kurma etkinliklerinde neler yaptınız? Nasıl hissettiniz? Neler öğrendiniz?” şeklinde verilen yarı yapılandırılmış günlüklerde öğretmen adayları kurulan problemlere verilen dönütlere göre problemleri düzelttiklerini, problemlerdeki eksiklik ve yanlışlıkları giderdiklerini, yazım ve dil hatalarını düzelttiklerini, problemlerini tekrar düzenlediklerini belirtmişlerdir. Ö4, Ö8 ve Ö10 üçüncü uygulamanın güzel ve eğlenceli olduğunu yazmışlardır. Ö11 ve Ö7 dönütlerde hatasız olarak değerlendirilen problemleri için mutlu olduklarını ve sevindiklerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının üçüncü uygulama sonrası günlüklerine ilişkin örnekler Şekil 4.112, Şekil 4.113 ve Şekil 4.114'te verilmiştir.

Bugün eksiklerimizi düzelttik. Gözden kaçırdığımız yazım hataları, dil hataları veya çözümü olmayan problemlerimizi düzelttik.

Şekil 4.112. *Ö3'ün Üçüncü Uygulama Sonrası Günlüğü*

Hatalı kurduğumuz problemleri tekrar düzenleyerek doğru problem kurmayı hedefliyoruz. Güzel hissettim.

Şekil 4.113. *Ö8'in Üçüncü Uygulama Sonrası Günlüğü*

Bugün eksik veya yanlış kurduğum dil hatası olan problemleri düzelttim. İki sorum eksiksiz doğruymuş bunu görünce çok sevindim.

Şekil 4.114. *Ö11'in Üçüncü Uygulama Sonrası Günlüğü*

Günlüklerden elde edilen bulgulardan öğretmen adaylarının genel olarak uygulamaya yönelik olumlu düşüncelerinin olduğu görülmektedir. Bir sonraki bölümde elde edilen bulgulara yönelik ulaşılan sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.



## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlara, sonuçların alanyazın bağlamında incelenmesiyle oluşturulan tartışmalara ve araştırma sonuçlarına dayanılarak belirlenen önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. Sonuç

Çalışma kapsamında öğretmen adaylarına uygulanması için, “Cebirsel İfadeler” ile “Eşitlik ve Denklem” olmak üzere iki alt öğrenme alanında bilgisayar destekli problem kurma etkinlikleri hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarının “Cebirsel İfadeler” ile “Eşitlik ve Denklem” alt öğrenme alanları problem kurma etkinlikleri kapsamındaki problem kurma denemelerinden ve denemelere verilen dönütler sonrasındaki problem kurma becerilerine ilişkin bulgulardan ulaşılan sonuçlara aşağıda yer verilmiştir.

Cebirsel ifadeler alt öğrenme alanı kapsamında serbest problem kurma etkinlikleri, yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri ve yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri hazırlanmış ve öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Cebirsel ifadeler alt öğrenme alanı kapsamındaki etkinliklere ilişkin bulgularda problem değerlendirme kriterlerinden tüm etkinliklerde en çok hatanın yapıldığı kriterin dil ve anlatım kriteri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum öğretmen adaylarının daha önce problem çözme çalışmaları yaptıklarını ancak problem kurma çalışmalarıyla ilgili yeterli deneyimlerinin olmadığını veya dil ve anlatıma yönelik çalışmaların yeterli düzeyde yapılmadığını düşündürmüştür. Problem değerlendirme kriterlerinden problem durumu kriterine ilişkin bulgularda tüm problem kurma etkinliklerinde 1. denemede problemde soru ifadesi bulunmayan öğretmen adaylarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Serbest problem kurma etkinliği olan kriter-siz/konuya uygun problem kurma etkinliğinde ve yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden görsele uygun problem kurma etkinliğinde diğer problem kurma etkinliklerinden daha fazla sayıda öğretmen adayının probleminin problem durumu bulunmamaktadır. Bu durum öğretmen adaylarının problemin kavramsal tanımıyla ilgili bilgi eksikliğinin bulunmasıyla veya alıştırma soruları ile problemi ayırt edememeleriyle açıklanabilir. Problemin bağlamı kriterindeki bulgularda ise, yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden görsele uygun problem kurma etkinliğinde, diğer prob-

lem kurma etkinliklerine göre daha fazla öğretmen adayının probleminin bağlamı bulunmamaktadır. Öğretmen adaylarının bazılarının verilen görseli gerçek yaşamla ilişkilendiremedikleri sonucuna ulaşılabilir. Bazı öğretmen adayları yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden sonuca uygun problem kurma etkinliğinde istenen sonucun birimine uygun olmayan problem kurmuşlardır. Bu durum öğretmen adaylarının sayısal sonuç odaklı problem kurduklarını, sayısal sonuçların ifade ettiği anlamı göz ardı ettiklerini düşündürmüştür.

Eşitlik ve denklem alt öğrenme alanı kapsamında da serbest problem kurma etkinlikleri, yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri ve yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri hazırlanmış ve öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Eşitlik ve denklem alt öğrenme alanı kapsamındaki etkinliklere ilişkin bulgularda dil ve anlatım kriteri açısından tüm etkinliklerde hatalı problemi olan öğretmen adayları bulunmaktadır. Bu durumda öğretmen adaylarının yazım, imla veya anlatım bozukluğu açısından eksikliklerinin bulunduğu sonucuna ulaşılabilir. Bazı öğretmen adaylarının problem kurma etkinliklerinde gerçek hayata uygun olmayan problemler kurdukları görülmektedir. Bu bulgudan hareketle, öğretmen adaylarının problemlerini kurarken işlemsel odaklı düşündükleri, kurdukları problemin sonucunun anlamlılığı ve gerçek hayattaki mümkünlüğü açısından problemlerini değerlendirmedikleri düşünülebilir. Problem değerlendirme kriterleri açısından bakıldığında, en az hata yapılan problem kurma etkinliğinin benzer problem kurma etkinliği olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni olarak öğretmen adaylarının benzer problem kurma etkinliğinde genellikle verilen problemdeki sayıları, bağlamı vb. değiştirerek yeni problem kurmasından dolayı problem değerlendirme kriterleri açısından daha az hata yaptıkları söylenebilir. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden işleme uygun problem kurma etkinliğinde bazı öğretmen adayları verilen işlem yerine farklı işlemlere yönelik problemler kurmuşlardır. Bu bulgudan hareketle, verilen işleme uygun problem kurmakta zorlanan öğretmen adaylarının olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Cebirsel ifadeler ile Eşitlik ve denklem alt öğrenme alanları kapsamındaki tüm etkinliklerde dönütler sonrasında öğretmen adayları problemlerindeki problem değerlendirme kriterleri bakımından hatalı olan kısımları fark etmiş, 2. deneme ve 3. denemelerde hatalarını büyük ölçüde düzeltmişlerdir. Bu durumda verilen dönütlerin öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinde ve kurulan problemlerdeki hataların öğretmen adaylarındaki farkındalığında etkili olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarına uygulama öncesinde ve uygulama sonunda deneyim ve düşünceleri belirlemeye yönelik uygulanan değerlendirme formundan elde edilen görüşlere

göre, öğretmen adayları daha önce problem kurma çalışmalarını kâğıt üzerinde yaptıklarını ve kağıtları muhafaza etmenin, silme düzeltme işlemlerinin zor olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışma kapsamında ise, problem kurma çalışmalarını bilgisayar ortamında yapmışlardır. Öğretmen adayları uygulama sonu görüşlerinde; bilgisayar ortamında problem kurmanın pratik olduğunu, silme ve düzeltme işlemlerini yapmanın daha kolay olduğunu, zamandan tasarruf sağladığını belirtmişlerdir. Bu görüşlerden problem kurma çalışmalarını bilgisayar ortamında yapmanın, kağıt ortamında yapmaktan daha avantajlı olduğu sonucuna ulaşılabilir. Öğretmen adaylarının çoğu bu uygulamayı öğretmenlerin derslerinde, öğretmen adaylarının da eğitim süreçlerinde görmeleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Kendileri de öğretmen olduklarında kendi derslerinde kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Bu görüşlerden hareketle uygulamanın, derslerde öğrenciler için, mesleki gelişim açısından da öğretmen adayları ve öğretmenler için faydalı olabileceği söylenebilir.

Her bir uygulama sonrası yarı yapılandırılmış günlüklerle öğretmen adaylarının uygulamaya yönelik deneyim ve görüşleri alınmıştır. Öğretmen adayları birinci uygulamaya yönelik görüşlerinde, uygulamayla ilgili güzel, eğlenceli, keyifli, sıkıcı, yorucu, zorlanma gibi yorumlar yaparken, ikinci uygulama sonrası görüşlerde yorucu, sıkıcı, zorlanma gibi yorumlara yer vermedikleri görülmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının uygulama ve problem kurma hakkındaki görüşlerinin zamanla olumlu yönde değiştiği sonucunu desteklemektedir.

Öğretmen adaylarından alınan görüşlerde; uygulama sayesinde problem kurma becerilerinin geliştiğini, problem kurarken nelere dikkat etmeleri gerektiğini ve problem kurma tekniklerini öğrendiklerini, verilen dönütlerde hatasız problemler kurmanın iyi hissettirdiğini belirtmişlerdir. Bilgisayar ortamında yapılan problem kurma etkinliklerinin öğretmen adayları için faydalı olduğu, öğretmen adaylarının mesleki gelişmelerine katkı sağladığı söylenebilir.

## **5.2. Tartışma**

Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine yönelik elde edilen bulgular-dan yararlanılarak bir takım sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmada Cebirsel İfadeler ile Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanları kapsamındaki problem kurma etkinliklerinde öğretmen adaylarının problem değerlendirme kriterlerinden dil ve anlatım kriterinde büyük ölçüde hata yaptıkları tespit edilmiştir. Bu durumun ise, öğretmen adaylarının problem kurma

çalışmalarından ziyade problem çözme çalışmalarıyla ilgili daha çok deneyime sahip olmalarından, dil ve anlatım kapsamında yazım, imla, anlatım bozukluğu gibi alanlardaki bilgi eksikliğinden ya da dil ve anlatımla üzerine yapılan çalışmaların yetersizliğinden kaynaklanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla ilgili Akay ve diğerleri (2006, s. 145) problem kurma becerisinin, matematiksel durumları düzgün bir şekilde sözlü veya yazılı olarak ifade edebilme özelliğini kazandırdığını belirtmiştir. İskenderoğlu ve Güneş'in (2016, s. 60) pedagojik formasyon eğitimi alan matematik bölümü öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi üzerine yaptığı çalışmada öğrencilerin matematiksel durumları düzgün bir şekilde yazılı olarak ifade edemedikleri sonucuna ulaşmışlar, öğrencilerin lisansta aldıkları derslerin matematiksel ifade becerileri için yeterli olmadığını, yeni derslerin eklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017 s. 338) çalışmasında öğrencilerin problem kurma puanlarının genel akademik başarılarına ve matematik dersi başarılarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğini belirtmiş, problem kurma etkinliklerinde matematik dışında diğer derslerinde olumlu etkisi olduğunu, öğrencilerin Türkçe dersindeki okuduğunu anlama, düşündüğünü ifade etme ve yazma etkinliklerindeki başarıları, problem kurma etkinliklerinde de başarılı olmaları anlamına gelebileceğini belirtmiştir.

Cebirsel İfadeler alt öğrenme alanı kapsamındaki etkinliklerde bazı öğretmen adaylarının problemlerinde problem durumu kriteri açısından soru ifadesinin bulunmadığı görülmüştür. Bu durum öğretmen adaylarının problemin kavramsal tanımıyla ilgili bilgi eksikliğinin bulunmasıyla veya alıştırmaları ile problemi ayırt edememeleriyle açıklanabileceği düşünülmüştür. Benzer şekilde Korkmaz ve Gür (2016, s. 70) öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmasında öğretmen adaylarının içinde yetişmiş oldukları geleneksel öğretim anlayışından dolayı problem kavramı ile ilgili yanlışlara sahip olduklarını ve problem ile alıştırmaları yapma kavramını birbirine karıştırdıklarını belirtmiştir. Matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel problem kavramı ve problem kurma ile ilgili bazı güçlüklerinin, bir takım eksiklik ve ortak yanlışlarının olduğu; bunların giderilmesinde, problem kurma sürecinin daha etkin bir hale gelmesinde yapılan kısa süreli uygulamaların olumlu yönde etkilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada problem değerlendirme kriterleri açısından en az hata yapılan problem kurma etkinliği benzer problem kurma etkinliği olduğu tespit edilmiş, bu durum öğretmen adaylarının benzer problem kurma etkinliğinde genellikle verilen problemdeki sayı-

ları, bağlamı vb. değiştirilerek yeni problem kurulmasından dolayı problem değerlendirme kriterleri açısından daha az hata yaptıkları söylenebilir. Bayazit ve Dönmez (2017, s. 150) öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren durumlar bağlamında incelenmesi çalışmasında, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem kurma becerilerini “yeniden düzenleme, yarı-yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumları” bağlamında incelemiştir. Öğretmen adaylarının yeniden düzenleme durumlarıyla alakalı problem oluşturmada başarılı olmalarına karşın aynı yeterliği yarı-yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarında gösteremedikleri sonucuna ulaşmıştır. Bu yönüyle çalışmaların sonuçları benzerlik göstermektedir.

Çalışma kapsamındaki problem kurma etkinliklerinde bazı öğretmen adalarının probleminin bağlamının bulunmadığı, sayısal problemler kurdukları görülmüştür. Bazılarının ise; problemlerini işlem ve sonuç odaklı kurduğu, sonucun gerçek hayatta mümkün olup olmadığını göz ardı ettiği görülmüştür. Bu durum, öğretmen adaylarının matematiksel verileri gerçek hayatla ilişkilendiremediklerini, sonucun gerçek hayattaki anlamlılığıyla ilgilenmediklerini düşündürmüştür. Benzer şekilde Akay ve diğerleri (2006, s. 143) problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık-uçlu soruların kullanımı çalışmasında bazı öğrencilerin kendi hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanarak gerçek yaşamla ilgili örnekleri kullanırken; bazı öğrencilerin ise, günlük hayatta pratiği olmayan yapay örnekleri matematiksel model olarak kullandıklarını belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini inceleyen araştırmalar incelendiğinde, genellikle problem kurma çalışmaları kağıt üzerinde yapılmış, öğretmen adaylarına kurdukları problemleri ilgili dönütler doğrultusunda tekrar düzenlemeleri için fırsatlar verilmemiştir. Çalışmalar problem kurma becerilerini incelemeye yönelik bir durum araştırması niteliğindedir (Bayazit ve Dönmez, 2017, s. 130; Işık ve Kar, 2012b, s. 190; İskenderoğlu ve Güneş, 2016, s. 46; Kar ve Işık, 2015a, s. 63; Kılıç, 2013, s. 1195). Bu çalışma kapsamında öğretmen adaylarına uygulanan problem kurma etkinlikleri bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiş, kurulan problemlere yönelik dönütler yine bilgisayar ortamında verilmiştir. Öğretmen adaylarının verilen dönütlere yönelik problemlerini ikinci ve üçüncü kez tekrar düzenlemeleri sağlanmıştır. Bu yönüyle bu çalışma diğer çalışmalardan (Bayazit ve Dönmez, 2017, s. 130; Işık ve Kar, 2012b, s. 190; İskenderoğlu ve Güneş, 2016, s. 46; Kar ve Işık, 2015a, s. 63; Kılıç, 2013, s. 1195) ayrılmaktadır.

Çalışmada öğretmen adaylarından alınan görüşlerde öğretmen adayları problem kurma becerilerinin geliştiğini, problem kurarken nelere dikkat etmeleri gerektiğini ve

problem kurma tekniklerini öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bu durum öğretmen adaylarının kurulan problemi değerlendirmede kullanılacak kriterleri ve farklı problem kurma stratejilerini öğrenmelerinde verilen dönütlerin ve düzeltme çalışmalarının mesleki gelişimlerine katkı sağladığı söylenebilir. Öğretmen adaylarının dönütler yardımıyla problemlerindeki hatalarını fark etmeleri, ikinci ve üçüncü kez problemlerini tekrar düzenlemeleri problem kurmada onlara deneyim kazandırmış ve problem kurma becerilerinin gelişmesine katkı sağlamıştır. Lavy ve Shriki (2007) problem kurma eğitimi alan öğretmen adaylarının kavramların tanımlarını ve özelliklerini açıklama yeteneklerinin geliştiğini, kavramlar arasında bağlantılar kurabildiklerini belirtmektedir (Akt., Bayazit ve Dönmez, 2017, s. 132). Problem kurma konusunda verilen eğitimin alan bilgisinin yanı sıra pedagojik alan bilgisinin gelişimini de desteklediği bilinmektedir (Silver, 1994, Akt., Bayazit ve Dönmez, 2017, s. 132). Bu alandaki temel kazanımlar ise matematik dilini etkili kullanabilme ve alan bilgisini öğrencilerin bilişsel düzeylerine göre uyarlayıp sunabilme becerilerini içermektedir. Benzer şekilde Korkmaz ve Gür (2016, s. 70) öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmada oluşturulan problemlerin ileri düzeyde olmamasında problem kurma görevinin yeni olmasının, problem kurma etkinliklerindeki deneyimlerinin yeterli olmamasının etkili olduğunu söylemiştir. Yine Kılıç (2013, s. 1206) sınıf öğretmeni adaylarının farklı problem kurma durumlarını incelemeye yönelik çalışmada, öğretmen adaylarının problem kurmada yaşadıkları sorunların, bu konu ile ilgili az deneyim yaşamış olmaları ya da hiç deneyim yaşamamış olmaları ve problem /problem çözme ile ilgili sahip oldukları algı ile açıklamıştır.

### **5.3. Öneriler**

Bu çalışma sonunda elde edilen bulgular ve sonuçlar doğrultusunda belirlenen öneriler aşağıda sunulmuştur.

Bu çalışma Cebirsel İfadeler ile Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanı kapsamında öğretmen adaylarıyla yapılmıştır. Bu uygulama diğer alt öğrenme alanlarına veya öğretmenlere uygulanarak araştırma genişletilebilir.

Problem kurma etkinliklerinde her bir problem kurma denemesine verilen dönütler uygulayıcı ve araştırmacı tarafından verilmiştir. Uygulama geliştirilerek, uygulayıcı ve araştırmacı dışında öğretmen adaylarının da birbirlerinin problemlerini değerlendirmeleri sağlanarak akran değerlendirmesi yapılabilir.

Problem kurma etkinlikleri kapsamında kağıt ortamında ve bilgisayar ortamında karşılaştırmaların yapıldığı araştırmalar da planlanabilir.

Problem kurma etkinlikleri kapsamında problem kurma denemelerine dönütler bilgisayar ortamında belirlenen değerlendirme kriterleri doğrultusunda verilmiştir. Birebir görüşme yoluyla daha ayrıntılı dönütler verilebilen veya öğretmen adaylarının kurduğu problemler ilgili düşündüklerini ifade edebileceği farklı çalışmalar yapılabilir.

Bilgisayar destekli problem kurma etkinlikleri bu çalışma kapsamında öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Uygulamanın ortaokul öğrencilerine uygulanıp, öğrencilerin problem kurma çalışmalarına, deneyim ve görüşlerine ilişkin çalışmalar da yapılabilir.

Bu çalışmanın öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin gelişmesine ve mesleki gelişimlerine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan hareketle uygulamanın öğretmen adaylarının mesleki eğitimlerinde eğitim programlarına dahil edilmesi önerilebilir.

Bilgisayar destekli problem kurma etkinlikleri kapsamında elde edilen bulgularda öğretmen adaylarının problemlerde dil ve anlatım hataları yaptıkları görülmektedir. Öğretmen adaylarının eğitim programlarına dil ve anlatım açısından uygulamalar yapabilecekleri çalışmalara ağırlık verilmesi önerilebilir.

Bu tür bilgisayar-destekli uygulamalar ve türevleri yazılım ve kullanım mükemmelliği için de geliştirilebilir ve öğretmenlere hizmet içi eğitim kapsamında uygulanarak, uygulamanın ve araştırmanın gerçekleştirildiği çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Abu-Elwan, R. (1999). The development of mathematical problem posing skills for prospective middle school teachers. In A. Rogerson (Ed), *Proceedings of the International Conference on Mathematical Education into the 21st century: Vol. 2. Social Challenges, Issues and Approaches* (s. 1–8).
- Abu-Elwan, R. (2002). Effectiveness of problem posing strategies on prospective mathematics teachers' problem solving performance. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 25(1), 56-69.
- 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 Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akay, H., Soybaş, D. ve Argün, Z. (2006). Problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık-uçlu soruların kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 129-146.
- Aksu, H. H. (2008). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 8(2), 161-170.
- Alapala, B. (2018). *Investigating middle school preservice mathematics teachers' conceptions of algebra and knowledge of task purposes and student thinking* (Doctoral dissertation, Middle east Technical university). <http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12622342/index.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Albayrak, M., İpek, A. S. ve Işık, C. (2006). Temel işlem becerilerinin öğretiminde problem kurma ve çözme çalışmaları. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi* 8(2), 1-11.
- Alemdar-Coşkun, M. (2016). *Problem çözme eğitim programının anasınıfına devam eden çocukların problem çözme becerileri ile kişiler arası problem çözme becerilerine etkisi* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden erişilmiştir.
- Altıkardeş, E. (2018). *Katı cisimlerin teknoloji destekli öğretiminin 10.sınıf öğrencilerinin algılarına, uzamsal düşüncelerine ve öğrenmelerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden erişilmiştir.



- Altun, M. (2005). *İlköğretim ikinci kademedede (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Akademi.
- Arıkan, E. E. ve Ünal, H. (2013). İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 305-325.
- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(21), 1-8.
- Bayazit, İ. ve Dönmez, S. M. K. (2017). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren durumlar bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 130-160. doi:10.16949/turkbilmat.303759
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, K., Akgün, E., Erkan, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A.
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34(5), 719-737. doi:10.1080/00207390310001595401
- Chang, K.E., Wu, L.J., Weng, S.E., & Sung, Y.T. (2012). Embedding Game-Based Problem-Solving Phase into Problem-Posing System for Mathematics Learning. *Computers & Education*, 58(2), 775-786. doi:10.1016/j.compedu.2011.10.002
- Çimen, E. 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. doi:10.16949/turkbilmat.291814
- Çomarlı, K. S. (2018). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden erişilmiştir.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2005) Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözüme becerilerinin incelenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18, 41-56.

- Demirci, Ö. (2018). *Matematik öğretmeni adaylarının olasılık konusunda problem kurma becerilerinin gelişiminin incelenmesi* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr/Ulusal-TezMerkezi/> adresinden erişilmiştir.
- Ekici, D. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma stratejilerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden erişilmiştir.
- Ersoy, Y. ve Erbaş, A. K. (2005). Kassel projesi cebir testinde bir grup Türk öğrencinin genel başarısı ve öğrenme güçlükleri. *İlköğretim Online*, 4(1), 7-17.
- Hıdıroğlu, Ç. N. (2012). *Teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme problemlerinin çözüm süreçlerinin analiz edilmesi: Yaklaşım ve düşünme süreçleri üzerine bir açıklama*. (Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü). <http://hdl.handle.net/20.500.12397/6974> adresinden erişilmiştir.
- Işık, C. (2011). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde çarpma ve bölme yönelik kurdukları problemlerin kavramsal analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(41) 231-243.
- Işık, C., Işık, A. ve Kar, T. (2011). Öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 39- 49.
- Işık, C., Kar, T., Işık, A. ve Güler, G. (2012). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde toplama işlemine yönelik kurulan problemlerdeki hataları belirleyebilme becerileri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 3(3),161-182. doi:10.16949/turcomat.94314
- Işık, C. ve Kar, T. (2012a). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde bölme yönelik kurdukları problemlerde hata analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 2289-2309.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012b). Sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma becerileri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(23), 190-214.
- İskenderoğlu, T. A. ve Güneş, G. (2016). Pedagojik formasyon eğitimi alan matematik bölümü öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 6(2), 46-65. doi:10.19126/suje.68058

- Jonassen, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and ill structured problem-solving learning outcomes. *ETR&D*, 45(1), 65 – 94.
- Kanbur, B. (2017). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının dinamik geometri yazılımı ile desteklenmiş ortamda problem kurma durumlarının ve görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden erişilmiştir.
- Kar, T. ve Işık, C. (2015a). Ortaokul matematik öğretmenlerinin kurdukları problemlerin güçlük düzeyine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 63-81.
- Kar, T. ve Işık, C. (2015b). İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğrencilerin kurdukları problemlere yönelik görüşlerinin incelenmesi: kesirlerle toplama işlemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 122-136.
- Kılıç, Ç. (2011). İlköğretim matematik dersi (1-5sınıflar) öğretim programında yer alan problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 54-65. doi:10.17860/efd.25363
- Kılıç, Ç. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının farklı problem kurma durumlarında sergilemiş oldukları performansın belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1195-1211.
- Kılıç, Ç. (2014). Sınıf öğretmenlerinin problem kurmayı algılayış biçimlerinin belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 203-214.
- Kılıç, Ç. ve İncikabı, L. (2013). Öğretmenlerin problem kurma ile ilgili öz-yeterlik inançlarının belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35, 223-234.
- Kirez, B. (2018). *Öğrenci, öğretmen ve öğretim programı açısından matematik eğitimi değerlerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü). <http://hdl.handle.net/11655/5285> adresinden erişilmiştir.
- Kneeland, S. (2001). *Sosyal Bilgilerde Problem Çözme ve Uygulamalar* (N. Kalaycı, Çev.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Korkmaz, E. ve Gür, H. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 64-74.

- Lowrie, T. (2002). Designing a framework for problem posing: young children generating open-ended tasks. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3(3), 354-364. doi:10.2304/ciec.2002.3.3.4
- Lavy, I., & Shriki, A. (2007). Problem posing as a means for developing mathematical knowledge of prospective teachers. *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3(1), 129- 136.
- Lin, P. J. (2004). Supporting teachers on designing problem-posing tasks as a tool of assessment to understand students' mathematical learning. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3(1), 257- 264.
- Lincon, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Ortaöğretim Matematik (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı*. Ankara: MEB Yayinevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> adresinden erişilmiştir.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. VA: Reston.
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E. ve Bayram, B. (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(2), 323-351. doi:10.16949/turkbilmat.322660
- Öztuna-Kaplan, A. (2013). Durum Çalışması. S. Baştürk (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* (197-217). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Polya, G. (1962). *Mathematical discovery: on understanding, learning, and teaching problem solving*. New York: John Wiley.
- Silver, E. A., & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5), 521-539.
- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.

- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. *Technology in mathematics education*, 4(7), 518-525.
- Stoyanova, E. (2003) Extending students' understanding of mathematics via problem-posing. *Australian Mathematics Teacher*, 59(2), 9-32.
- Tavşancıl, E. ve Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama yöntemleri*. İstanbul: Epsilon.
- Turhan, B. (2011). *Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Turhan, B. ve Güven, M. (2014). The effect of mathematics instruction with problem posing approach on problem solving success, problem posing ability and views towards mathematics. *Çukurova University. Faculty of Education Journal*, 43(2), 217. doi:10.14812/cufej.2014.021
- Ünlü, M. ve Sarpkaya-Aktaş, G. (2017). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının cebirsel ifade ve denklemlere yönelik kurdukları problemlerin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 8(1), 161-187. doi:10.16949/turkbilmat.303966
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldız, Z. (2014). *Matematikte problem kurma çalışmalarının öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ve üst bilişsel farkındalık düzeylerine etkisi* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden erişilmiştir.
- Zehir, K. (2013). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesir işlemlerine yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden erişilmiştir.

## EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK 1	Araştırma İzni Belgesi	124
EK 2	Öğretmen Adayları İzin Belgesi	126
EK 3	Yazılım Tasarım Ekranı	127
EK 4	Uygulama Öncesi Değerlendirme Formu	128
EK 5	Uygulama Sonu Değerlendirme Formu	129
EK 6	Öğretmen Adayı Yarı Yapılandırılmış Günlük Örneği	130
EK 7	Kazanımlara Yönelik İçerik Örneği	131

## EK-1

### Araştırma İzni Belgesi



T.C.  
ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Fakültesi Dekanlığı  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölüm Başkanlığı



Sayı : 58180889-302.08.01-E.26203  
Konu : Tez araştırma İzni- İlknur Rahat SEMERCİ

11/10/2017

#### EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 10/10/2017 tarih ve 15129 sayılı yazınız.

İlgi dilekçe gereği; Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi Programı tezli yüksek lisans öğrencisi 541420160009 numaralı İlknur Rahat SEMERCİ'nin, "**Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Gelişimi İçin Tasarlanan Bir Mesleki Gelişim Programı**" adlı yüksek lisans tez çalışması kapsamında, Fakültemizde yürütülen 171213114 kodlu 'Problem ve Problem Çözme Öğretimi' dersinde araştırma yapabilmesi için gerekli iznin verilmesi hususunda;

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr.Kürşat YENİLMEZ  
Bölüm Başkanı

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır. Evrak doğrulama adresi:  
<https://ebysnetm.ogu.edu.tr/Home/Dogrulama/411a2f78-b328-4c0d-a9c4-d75a1693fc79>

Adres	: Meselik Kampüsü PK:26480 Odunpazarı	Ayrıntılı Bilgi	: Canan ARI - Memur
Telefon	: 02222393750/1671	Fax	: 02222293124
E-Posta	: ckirac@ogu.edu.tr	Elektronik Ağ	: www.ogu.edu.tr





T.C.  
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Fakültesi Dekanlığı



Sayı : 62891379-302.08.01-E.26670  
Konu : Tez Araştırma İzni-İlknur Rahat SEMERCİ.

12/10/2017

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ BÖLÜM BAŞKANLIĞINA

İlgi : 11/10/2017 tarihli ve 26203 sayılı yazınız.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi Programı tezli yüksek lisans öğrencisi 541420160009 numaralı İlknur Rahat SEMERCİ'nin "**Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Gelişimi İçin Tasarlanan Bir Meslek Gelişim Programı**" adlı yüksek lisans tez çalışması kapsamında, Fakültemizde yürütülen 171213114 kodlu "**Problem ve Problem Çözme Öğretimi**" dersinde araştırma yapabilmesi Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr.Cemil YÜCEL  
Dekan

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır. Evrak doğrulama adresi:  
<https://cbysnetm.ogu.edu.tr/Home/Dogrulama/a584304a-7512-4466-a3f7-fce42c857dd7>

Adres	: Meselik Kampüsü PK:26480 Odunpazarı	Ayrıntılı Bilgi	: Çiler ÇAĞLAR - Memur
Telefon	: 0 222 229 31 23-1634	Fax	: 0 222 229 31 24
E-Posta	: ccaglar@ogu.edu.tr	Elektronik Ağ	: <a href="http://www.egitim.ogu.edu.tr">http://www.egitim.ogu.edu.tr</a>



**EK-2**  
**Öğretmen Adayları İzin Belgesi**  
**ÖĞRENCİ İZİN BELGESİ**

Sevgili Öğrenci;

Bu araştırma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi Programı'nda yürütmekte olduğum yüksek lisans tez çalışmasıdır.

Araştırmada matematik öğretmen adaylarının, tasarlanan bilgisayar yazılımı aracılığıyla problem kurma becerilerinin derinlemesine incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda yazılımda yer alacak olan problem kurma etkinliklerinin, matematiksel problem kurma becerilerinin kazanımını destekleyecek unsurların göz önünde bulundurulması tasarlanması planlanmaktadır.

Araştırmaya dahil olan öğrencilerle uygun zamanlarda görüşmeler yapılacak ve problem kurma etkinlikleri gerçekleştirilecektir. Problem kurma etkinlikleri kapsamında yapılan uygulamalarda içeriği görüntülediğiniz süre ve kaç kez görüntülediğiniz kayıt altına alınacaktır. Görüşmeler ve yapılan çalışmalar da kayıt altına alınacak ve tarafımdan çalışmalarla ilgili notlar alınacaktır. Bu kayıtlar ve alınan notlar yalnızca araştırmayı analiz etme ve raporlaştırma aşamasında kullanılacak, isimleriniz gizli tutulacak ve araştırma kapsamı dışında hiçbir kişiyle ya da kurumla kesinlikle paylaşılmayacaktır. Bu araştırmaya katılacak öğrenciler gönüllülük ilkesine bağlı katılım gösterecek olup dilediklerinde araştırmanın herhangi bir aşamasında çekilme hakkına sahip olacaklardır.

Bu araştırmaya dâhil olmak istiyorsanız lütfen aşağıdaki izin belgesini oldurunuz. İlginize teşekkür ederim.

İlknur RAHAT SEMERCİ  
Matematik Öğretmeni  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi

**İzin Belgesi**

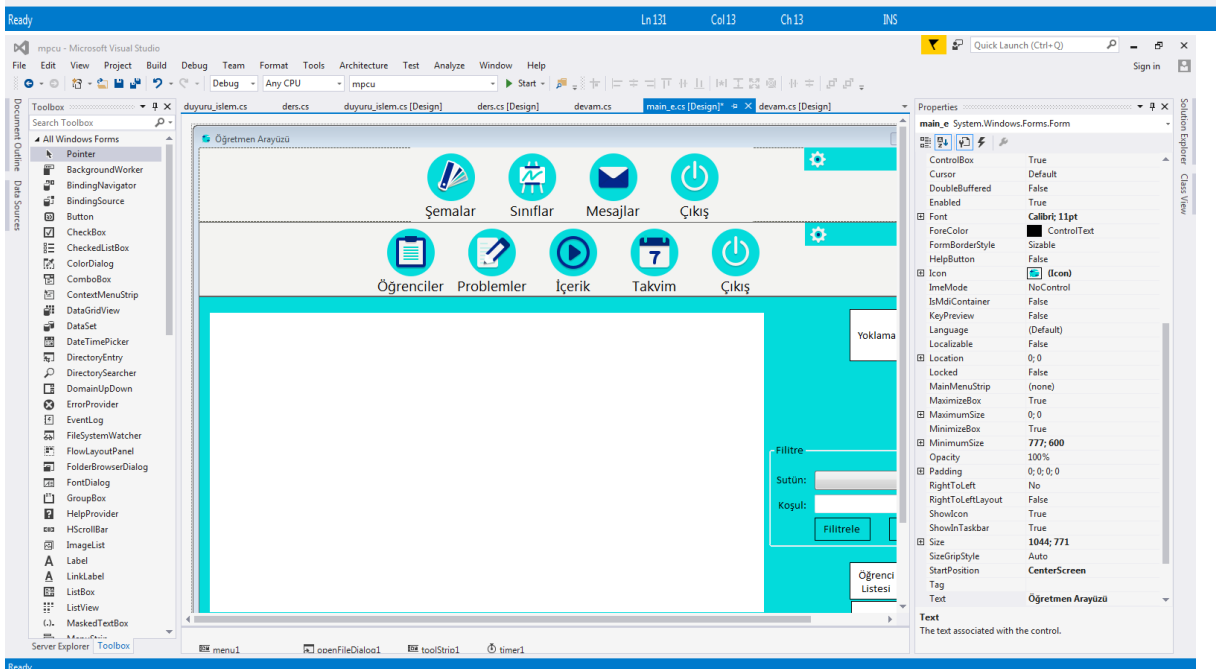
Yukarıda açıklanan araştırma kapsamında gerçekleştirilecek çalışmalarda katılımcı olarak bulunmak istiyorum. Katılacağım çalışmalar ve görüşmelerin kayıt altına alınmasında sakınca yoktur.

Öğrenci İmzası

## EK-3

### Yazılım Tasarım Ekranı

```
230 public void sinif_Listele (bool rt)
231 {
232     baglanti = new OleDbConnection(strBaglanti);
233     string SQL;
234     SQL = "SELECT id,adi,aciklama,sablon,sonlandirma from etkinlik where id=" + etkinlik_id;
235     OleDbDataAdapter veriler = new OleDbDataAdapter(SQL, baglanti);
236     DataSet veriseti = new DataSet();
237     baglanti.Open();
238     veriler.Fill(veriseti);
239     if (veriseti.Tables[0].Rows.Count != 0)
240     {
241     }
242     for (int i = 0; i < veriseti.Tables[0].Rows.Count; i++)
243     {
244         label1.Text = "Etkinlik Adı: " + veriseti.Tables[0].Rows[i]["adi"].ToString();
245         label2.Text = "Açıklama: " + veriseti.Tables[0].Rows[i]["aciklama"].ToString();
246         label3.Text = "Şablon: " + veriseti.Tables[0].Rows[i]["sablon"].ToString();
247         label4.Text = "Son Gönderim: " + veriseti.Tables[0].Rows[i]["sonlandirma"].ToString();
248         drs = Convert.ToDateTime(veriseti.Tables[0].Rows[i]["sonlandirma"].ToString());
249         etkinlikadi.Text = label1.Text + "\n\n" + label3.Text + "\n\n" + label4.Text;
250         treeView1.Nodes.Clear();
251         seciliyol = Application.StartupPath + "\\schemes\\" + veriseti.Tables[0].Rows[i]["sablon"].ToString() +
252         FileInfo ff = new FileInfo(seciliyol);
253         if (ff.Exists)
254         {
255             LoadTree(treeView1, seciliyol);
256             panel14.Visible = true;
257         }
258         else
259         {
260             MessageBox.Show("Etkinlik için gerekli olan şablon Şemalar klasöründe bulunamadı. Şablon Yönetimine
261             treeView1.Visible = false;
262         }
263     }
264 }
265 }
266 }
267 }
268 }
269 }
270 }
271 }
```







## **EK-6**

### **Öğretmen Adayı Yarı Yapılandırılmış Günlük Örneği**

Değerli arkadaşlar;

Bu değerlendirme formu, Problem ve Problem Çözme Öğretimi Dersi kapsamında dahil olduğunuz bilgisayar destekli problem kurma etkinlikleri çalışmasının her bir uygulama sonrasında uygulanan problem kurma etkinlikleriyle ilgili deneyimledikleriniz ve bu yöndeki görüşlerinizi belirlemeye yöneliktir.

Bugünkü problem kurma etkinliklerinde neler yaptınız? Nasıl hissettiniz? Neler öğrendiniz?

## EK-7

### Kazanımlara Yönelik İçerik Örneği

#### CEBİRSEL İFADELER

**M.6.2.1.1.**Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar.

**M.6.2.1.2.**Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.

**M.6.2.1.3.**Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.

**M.7.2.1.1.**Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.

**M.7.2.1.2.**Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.

**M.7.2.1.3.**Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.

#### Cebirsel İfadeler

Cebirsel ifadelerde kullanılan harfler sayıları temsil eder ve bu harfler **değişken veya bilinmeyen** olarak adlandırılır.

Değeri bilinmeyen bir sayıyı ifade etmek için değişken veya bilinmeyen kullanırız. İçerisinde en az bir bilinmeyen ve işlem içeren ifadelere **cebirsel ifadeler** denir.

$3a-5$  ,  $50-x$  ,  $b^2$  ,  $x+y+3$  ifadeleri içerisinde bilinmeyen bulunduğu ve işlem içerdiği için cebirsel ifadedir.

**Örnek:** Deniz'in kalemlerinin sayısı, Yağmur'un kalemlerinin sayısının 3 katından 5 eksiktir. Yağmur'un kalemlerinin sayısına göre, Deniz'in kalemlerinin sayısını veren cebirsel ifadeyi yazalım.

**Çözüm:** Yağmur'un kalemlerinin sayısına  $x$  dersek ;

Yağmur'un kalemlerinin 3 katı:  $3x$

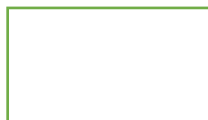
Yağmur'un kalemlerinin 3 katının 5 eksiği:  $3x-5$  olur.

**Örnek:** Tanesi 4,5 ₺' ye satın alınan tişörtlerin her birinin üzerine 1,25 ₺' ye yazı yazdırılıyor. Bu tişörtlerin tanesi 9,5 ₺' ye satıldığında,  $x$  tanesinden elde edilen kârı gösteren cebirsel ifadeyi bulalım.

**Çözüm:** Tanesi 4,5 ₺ olan tişörtlerin  $x$  tanesi  $(4,5.x)$  ₺'dir. Bir tişörtün üzerine yazı yazdırmak için 1,25 ₺ harcanıyorsa  $x$  tişörtün üzerine yazı yazdırmak için  $(1,25.x)$  ₺ harcanır. Bu tişörtlerin tanesi 9,5 ₺' den satılırsa  $x$  taneden  $(9,5.x - 4,5.x - 1,25.x)$  ₺ kâr elde edilir.

**Örnek:** Kısa kenarı  $a$  birim , uzun kenarı  $b$  birim olan bir dikdörtgenin alanının birim kare cinsinden değerini bulalım.

**Çözüm:** a birim



b birim dikdörtgenin alanı:  $a.b$

**Örnek:**  $c^2 + c$  cebirsel ifadesinin  $c = 5$  için değerini bulalım.

**Çözüm:**  $c^2 + c = 5^2 + 5 = 25 + 5 = 30$

**Terim:** Bir cebirsel ifadede bir sayı ile bir veya birden fazla değişkenin çarpımına terim denir.

**Katsayı:** Terimdeki çarpım durumunda bulunan sayıya katsayı denir.

**Sabit Terim:** Bir cebirsel ifadede bilinmeyen bulunmayan terime sabit terim denir.

➤ Sabit terimde aynı zamana bir katsayıdır.

**Örnek:**  $3x^2 + 2x + 5$  cebirsel ifadesinin terim sayısını, katsayılarını ve sabit terimini bulalım.

**Çözüm:**  $3x^2 + 2x + 5$  cebirsel ifadesinde 3 terim vardır. Bunlar  $3x^2$ ,  $2x$  ve  $5$  'tir.

$3x^2$  teriminin katsayısı 3 ve  $2x$  teriminin katsayısı 2'dir. Sabit terim olan 5 de bir katsayıdır.

Verilen cebirsel ifadede sabit terim ise +5 'tir.

**Örnek:**  $-2x^2 + 3y - 5$  cebirsel ifadesinin terim sayısını, katsayılarını ve sabit terimini bulalım.

**Çözüm:**  $-2x^2 + 3y - 5$  cebirsel ifadesinde 3 terim vardır. Bunlar  $-2x^2$ ,  $3y$ ,  $-5$ 'tir.

$-2x^2$  terimin katsayısı -2 ve  $+3y$  teriminin katsayısı 3'tür. Sabit terim olan -5 de bir katsayıdır.

Verilen cebirsel ifadede sabit terim ise -5'tir.

Bir cebirsel ifadede kuvvetleri aynı olan bir değişkenin aynı veya farklı kat sayılara sahip terimlerine **benzer terimler** denir.

**Örnek:**  $x^2 + y^2 + 3x - 5x^2 - 6x + 1$  cebirsel ifadesindeki benzer terimleri bulalım.

**Çözüm:**  $x^2$  ile  $-5x^2$  ve  $3x$  ile  $-6x$  benzer terimlerdir.

### **Cebirsel İfadelerde Toplama ve Çıkarma İşlemleri**

Cebirsel ifadelerde toplama ve çıkarma işlemleri benzer terimlerin katsayıları arasında yapılır.

**Örnek:**  $2a + 5a - 3a$  cebirsel ifadesini en sade hale getirelim.

**Çözüm:**  $2a + 5a - 3a = (2 + 5 - 3).a = 4.a$

**Örnek:**  $(3x^2 + 6x + 5) + (5x^2 - 12x - 3)$  işleminin sonucunu bulalım.

**Çözüm:**  $(3x^2 + 6x + 5) + (5x^2 - 12x - 3) = 3x^2 + 6x + 5 + 5x^2 - 12x - 3$

$$= 3x^2 + 5x^2 + 6x - 12x + 5 - 3$$

$$= 8x^2 - 6x + 2$$

**Örnek:**  $(3x + 4y - 5) - (6x - 5y + 1)$  işleminin sonucunu bulalım.

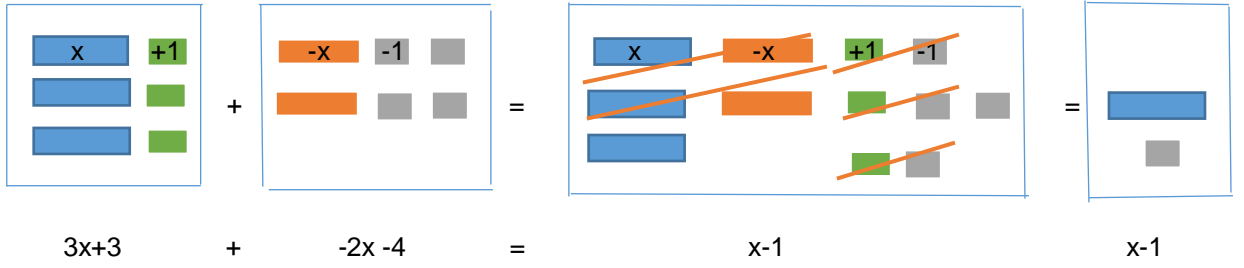
**Çözüm:**  $(3x + 4y - 5) - (6x - 5y + 1) = (3x + 4y - 5) + (-6x + 5y - 1)$

$$= 3x + 4y - 5 - 6x + 5y - 1$$

$$= -3x + 9y - 6$$

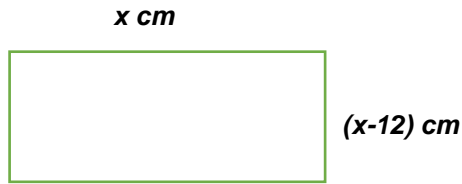
**Örnek:**  $(3x+3)+(-2x-4)$  işleminin sonucunu cebir karolarıyla modelleyerek bulalım.

x -x +1 -1 Cebir karolarını kullanalım.



**Örnek:** Uzun kenarı  $x$  santimetre olan bir dikdörtgenin kısa kenarı uzun kenarından 12 santimetre kısadır. Bu dikdörtgenin çevresini veren cebirsel ifadeyi bulalım.

**Çözüm:**



**Dikdörtgenin çevre uzunluğu:**  $x + x + (x-12) + (x-12) = 4x-24 \text{ cm}$

**Örnek:**  $(-2x + 4) + (x - 4)$  işleminin sonucunu cebir karolarını kullanarak bulalım.





$$(-2x + 4) + (x - 4) = -x$$

**Örnek:**  $(-4x + 2) + (6x - 5)$  işleminin sonucunu cebir karolarını kullanarak bulalım.

↓   ↓   ↓   ↓  
1   -1   x   -x   olmak üzere ;

$$(-4x + 2) + (6x - 5) = (2x - 3)$$

### Bir Doğal Sayı ile Bir Cebirsel İfadeyi Çarpma

Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifade çarpılırken, doğal sayı ile cebirsel ifadenin her bir terimi tek tek çarpılır.

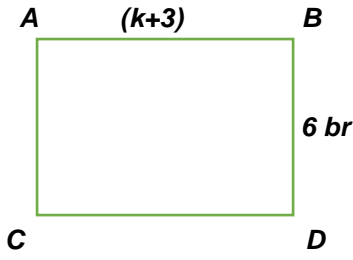
**Örnek:**  $(t - 3) \cdot 6$  çarpma işleminin sonucunu bulalım.

**Çözüm:**  $(t - 3) \cdot 6 = 6t - 18$

**Örnek:**  $2 \cdot (x + 5) + 3 \cdot (x - 2)$  işleminin sonucunu bulalım.

**Çözüm:**  $2 \cdot (x + 5) + 3 \cdot (x - 2) = 2x + 10 + 3x - 6$   
 $= 5x + 4$

**Örnek:**



**Yanda verilen ABCD dikdörtgeninde**

**$|AB| = (k+3)$  birim**

**$|AD| = 6$  birimdir. Buna göre ABCD**

**dikdörtgeninin alanı kaç birimkaredir?**

**Çözüm:**  $6 \cdot (k + 3) = 6k + 18$  birimkaredir.

**Örnek:** Dikildiğinde a santimetre uzunluğunda olan bir fidan her yıl 3 cm uzamaktadır. Bu fidanın 5 yıl sonraki boyunu cebirsel ifade ile gösterimini bulunuz.

**Çözüm:** Bu fidan 5 yılda  $5 \cdot 3 = 15$  cm uzar. Buna göre 5 yıl sonraki boyu  $(a+15)$  cm olur.

**Örnek:** Yağız'ın 5 lirası daha olsaydı tanesi a lira olan defterlerden 2 tane alabilecekti. Yağız'ın parasının cebirsel ifadeyle gösterimini bulunuz.

**Çözüm:** Tanesi a lira olan defterlerden 2 tanesi  $2 \cdot a = 2a$  dir. Yağız'ın parası 5 lira eksik olduğuna göre parası  $2a-5$  lira olarak ifade edebilir.

## Örüntüler

Belli bir kurala göre oluşturulan şekil veya sayı ifadelerine **örüntü** denir.

- Sayı örüntülerinde terimler arasındaki ilişkiyi bulmak için ardışık terimlere bakılır.
- Sayıların kaçar kaçar arttığına, kaçar kaçar azaldığına ve bir sayının katı olup olmadığına bakılır.

**Örnek:** İpek annesinin hediye ettiği kumbarasına biriktirdiği 15₺' sini atar. Bundan sonraki her hafta kumbarasına 4₺ ilave eden İpek'in 6 hafta sonunda kumbarasında kaç ₺ olur?

HAFTA	1	2	3	.....	n
Toplam Para Miktarı	19	23	27	.....	.....
İlişki	$4 \cdot 1 + 15$	$4 \cdot 2 + 15$	$4 \cdot 3 + 15$		$4 \cdot n + 15$

Verilen örüntünün kuralı  $4 \cdot n + 15$  olarak bulunur. Verilen problem durumunda 6 hafta sonunda kumbaradaki para miktarı sorulmuştur. O halde  $n=6$  için  $4 \cdot n + 15 = 4 \cdot 6 + 15 = 24 + 15 = 39$  ₺

Örnek:



Mavi toplarla oluşturulan şekil örüntüsünün 12.adımındaki top sayısını bulalım.

Adım Sayısı	1.Adım	2.Adım	3.Adım	.....	n.Adım
Top Sayısı	2	4	6	.....	.....
İlişki	2.1	2.2	2.3	.....	2.n

Örüntünün kuralı  $2.n$  olduğundan 12.adımdaki top sayısı  $2.n = 2.12 = 24$  olarak bulunur.

Örnek:



Verilen sayı örüntüsünde ? yerine gelecek sayıyı bulalım.

Terim Sayısı	1.Terim	2.Terim	3.Terim	.....	n.Terim
Sayı	17	28	39	.....	
İlişki	$1.11+6$	$2.11+6$	$3.11+6$		$n.11+6$

Örüntünün Kuralı  $11.n+6$  olduğundan 6.terimdeki sayı ( ? yerine gelecek sayı) ;

$11.n+6 = 11.6+6 = 72$  olarak bulunur.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : İlknur RAHAT SEMERCİ  
Doğum Yeri\* :Eskişehir  
Doğum Tarihi\* :1992

### Eğitim Durumu

Lise Cemal Mümtaz Anadolu Öğretmen Lisesi 2010  
Lisans Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi  
İlköğretim Matematik Öğretmenliği 2014  
Yüksek Lisans -

### Yabancı Dil

İngilizce: Okuma (Orta), Yazma (Orta), Konuşma (Orta)

### Mesleki Geçmiş

Görev	Kurum	Çalışma Tarihleri
Matematik Öğretmeni	Sakarıkaraçören Ortaokulu	2014-2017
Matematik Öğretmeni	Hasan Polatkan Ortaokulu	2017-halen

### Akademik Çalışmalar

#### Yayımlar

### Seminer ve Çalıştaylar

### Sertifikalar

### İletişim

E-posta adresi: [ilknurrahat@gmail.com](mailto:ilknurrahat@gmail.com)

İnternet sayfası (varsa):