

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ**  
**ANABİLİM DALI**  
**MATEMATİK EĞİTİMİ**



**PRİZREN EĞİTİM FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN**  
**MATEMATİK OKURYAZARLIĞI PROBLEMLERİNİ**  
**ÇÖZME BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**MÜNEVVER MUYO**

**BALIKESİR, EKİM – 2015**

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ**  
**ANABİLİM DALI**  
**MATEMATİK EĞİTİMİ**



**PRİZREN EĞİTİM FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN**  
**MATEMATİK OKURYAZARLIĞI PROBLEMLERİNİ**  
**ÇÖZME BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**MÜNEVVER MUYO**

**BALIKESİR, EKİM – 2015**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

MÜNEVVER MUYO tarafından hazırlanan “PRİZREN EĞİTİM FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI PROBLEMLERİNİ ÇÖZME BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 20.10.2015 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy **birliği** / ~~oy çokluğu~~ ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI MATEMATİK EĞİTİMİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman  
Prof. Dr. Hülya GÜR

Üye  
Prof. Dr. Murat ALTUN

Üye  
Doç. Dr. Süha YILMAZ

Üye  
Doç. Dr. Gözde AKYÜZ

Üye  
Yrd. Doç. Dr. Ayşen KARAMETE

  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Doç. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

## ÖZET

# PRİZREN EĞİTİM FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI PROBLEMLERİNİ ÇÖZME BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

**DOKTORA TEZİ**  
**MÜNEVVER MUYO**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK EĞİTİMİ**  
**(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. HÜLYA GÜR)**

**BALIKESİR, EKİM – 2015**

Araştırmanın amacı, ilköğretim ve ortaöğretim öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı problemlerini çözme becerilerini geliştirmektir. Araştırmada nitel ve nicel araştırmanın bir arada kullanıldığı karma desen kullanılmıştır. Bu çalışmada; uygulama öncesi ve sonrasında öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı yeterlilikleri içinde problem çözme ile ilgili görüşleri, matematiğe karşı tutumları belirlenmiştir. Araştırma, Prizren Üniversitesi Ukshin Hoti Eğitim Fakültesi'nde 2013-2014 Eğitim-Öğretim yılında Türkçe öğrenim gören öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, sınıf öğretmenliği bölümünden  $N_{SÖ}=26$ , okulöncesi öğretmenliği bölümünden  $N_{OÖ}=27$  ve fizik-kimya öğretmenliği bölümünden  $N_{FK}=12$  öğrenci olmak üzere toplam 65 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmada; öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı problemlerini çözme becerileri, Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği, Matematik Tutum Ölçeği, Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği, görüşmeler ve hazırlanmış olduğu çalışma yaprağı dosyalarından elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen nitel veriler, dereceli puanlama anahtarları yardımıyla, nicel veriler ise SPSS 16.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının problem kurma ve problem çözme konusunda yaptıkları açıklamalarda ve ölçeklere verdikleri cevaplar incelendiğinde; öğretmen adaylarının Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği'nden aldıkları puan ortalamalarının çok düşük olduğu bulunmuştur. Uygulanan Problem Kurma Temelli Problem Çözme Eğitimi Programı ile Prizren Üniversitesi Ukshin Hoti Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı problemlerini çözme becerilerini geliştirildiği, matematik okuryazarlığı becerileri üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür.

**ANAHTAR KELİMELER:** matematik okuryazarlığı, problem çözme, problem kurma, öğretmen adayları, Kosova'da öğretmen yetiştirme

## **ABSTRACT**

# **IMPROVING MATHEMATICAL LITERACY AND PROBLEM SOLVING ABILITIES OF STUDENTS IN PRIZREN FACULTY OF EDUCATION**

## **Ph.D THESIS**

**MÜNEVVER MUYO  
BALIKESİR UNIVERSITY  
INSTITUTE OF SCIENCE, DEPARTMENT OF SCIENCE AND  
MATHEMATICS EDUCATION**

**(THESIS SUPERVISOR: PROF. DR. HÜLYA GÜR)  
BALIKESİR, OCTOBER - 2015**

Research aim was to improve mathematical literacy and problem solving abilities of primary and secondary school prospective teachers. In research a mixed design including quantitative and qualitative research together was used. In this study the prospective teachers' views about problem solving; attitudes towards mathematics, and mathematical literacy were determined before and after treatment. Research was performed by the prospective teachers who studied in Turkish in Ukshin Hoti Faculty of Education in University of Prizren 2013-2014. Study group was 65 prospective teachers educated from  $N_C=26$  in department of classroom teacher, from  $N_{PS}=27$  in department of preschool teaching, and from  $N_{PC}=12$  in department of physics-chemistry teaching. Data related to the prospective teachers' mathematical literacy and problem solving abilities were collected by Mathematical Teaching and Problem Solving Scale, Attitude Scale towards Mathematics, Mathematical Teaching and Problem Posing Scale, and also interviews. In addition, the prospective teachers' activity sheets were examined. Qualitative data were analysed using by the instrument of gradually grading keys and quantitative data were analyzed using by SPSS 16.0 package software. According to the study results, the conventional teaching approach was dominant when analyzing answers of the scales and explanations in problem posing and problem solving of the prospective teachers. The prospective teachers' score averages in mathematical teaching and problem posing scale were low. The prospective teachers indicated that problem posing was more difficult in proportion to problem solving for them. As a conclusion, it was seen that applied schedule on the prospective teachers in Ukshin Hoti Faculty of Education in University of Prizren improved their mathematical literacy and problem solving abilities created positive impact in it and developed a positive attitude towards mathematics.

**KEYWORDS:** mathematical literacy, problem solving, problem posing, prospective teachers, Kosova teacher training

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>KISALTIMA LİSTESİ</b> .....	<b>x</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Araştırmanın Problemi .....	4
1.2 Araştırmanın Alt Problemleri ve Hipotezler .....	5
1.3 Araştırmanın Önemi .....	7
1.3.1 Kosova’da Lise Giriş ve Olgunluk Sınavları .....	7
1.3.2 Kosova’da Öğretmen Yetiştirme .....	8
1.4 Araştırmanın Amacı .....	10
1.5 Sayıtlar .....	11
1.6 Sınırlılıklar.....	11
1.7 Araştırmacının Rolü .....	12
1.8 Pilot Çalışma .....	12
1.9 Tanımlar .....	13
<b>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR</b> .....	<b>15</b>
2.1 Matematik Eğitiminde Genel Sorunlar.....	15
2.2 Problem Kavramı .....	18
2.3 Problemlerin Sınıflandırılması .....	19
2.4 Matematik Okuryazarlığı ve Yapılan Çalışmalar.....	20
2.5 Problem Çözme .....	25
2.5.1 Problem Çözme Öğretiminin Amaçları .....	26
2.5.2 Problem Çözme Süreci .....	27
2.5.3 Problem Çözme İle İlgili Çalışmalar .....	29
2.6 Problem Kurma .....	34
2.6.1 Problem Kurmanın Amaçları.....	38
2.6.2 Problem Kurma ile İlgili Çalışmalar.....	38
2.6.3 Problem Çözme ile Problem Kurma Arasındaki İlişki .....	42
2.7 Matematiğe Karşı Tutum ve Matematiğe Karşı Tutum ile İlgili Çalışmalar ..	44
2.8 Çalışma Yaprakları ve Çalışma Yaprakları ile İlgili Çalışmalar.....	46
<b>3. YÖNTEM</b> .....	<b>48</b>
3.1 Araştırma Modeli .....	48
3.2 Çalışma Grubu.....	49
3.3 Veri Toplama Araçları.....	50
3.3.1 Matematik Tutum Ölçeği.....	51
3.3.2 Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği .....	51
3.3.3 Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği .....	52

3.3.4 Etkinlikler .....	53
3.3.5 Seminer .....	53
3.3.6 Video Kayıtları .....	53
3.3.7 Öğrenci Dosyası ve Çalışma Yaprakları.....	54
3.3.8 Görüşme.....	55
3.4 Veri Toplama Süreci .....	56
3.5 Verilerin Analizi.....	56
3.5.1 Nitel Verilerinin Analizi .....	57
3.5.2 Nicel Verilerinin Analizi .....	61
2.6 Pilot Çalışmaya Ait Bulgular .....	64
3.6.1 Etkinlik I-II' nin Değerlendirilmesi:.....	64
<b>4. BULGULAR VE YORUMLAR.....</b>	<b>78</b>
4.1. Araştırmanın Nicel Verilerine Dayalı Bulgular ve Yorumlar .....	78
4.1.1 Öğretmen Adaylarının Öntest ve Sontest Problem Çözme Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması.....	78
4.1.2 Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerinin Alt Boyutlarına İlişkin Görüşlerinin Öntest-Sontest Puanlarının Karşılaştırılması.....	81
4.1.3 Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerisine İlişkin Görüşlerinin Öntest ve Sontest Puanlarının Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması .....	83
4.1.4 Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine İlişkin Görüşleri Öntest ve Sontest Puanları Mezun Oldukları Okul Türüne Göre Karşılaştırılması .....	84
4.1.5 Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerisine İlişkin Görüşleri Öntest ve Sontest Puanları Öğrenim Gördükleri Bölüm Açısından Karşılaştırılması .....	88
4.1.6 Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest ve Sontest Tutumlarının Karşılaştırılması .....	92
4.1.7 Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest-Sontest Tutum Puanları Arasında İstatistiksel Açından Karşılaştırılması.....	94
4.1.8 Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest Ve Sontest Tutum Puanları Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması.....	95
4.1.9 Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest Ve Sontest Tutum Puanları Mezun Oldukları Okul Türüne Göre Karşılaştırılması .	96
4.1.10 Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest Ve Sontest Tutum Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölüme Göre Karşılaştırılması .....	98
4.1.11 Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi.....	101
4.1.12 Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşleri Sontest Puanları Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması.....	103
4.1.13 Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Sontest Puanları Mezun Oldukları Okul Türüne Göre Karşılaştırılması .....	104
4.1.14 Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Sontest Puanları Öğrenim Gördükleri Bölüme Göre Karşılaştırılması .....	105
4.2. Araştırmanın Nitel Verilerine Dayalı Bulgular ve Yorumlar.....	108
4.2.1. Çalışma Yapağı 1: “Elma Ağaçlı Bahçe” Etkinliğinin Analizi.....	108
4.2.2. Çalışma Yapağı 2: “Basamak Modeli” Etkinliğinin Analizi.....	110
4.2.3. Çalışma Yapağı 3: “Blok Yapma” Etkinliğinin Analizi.....	112

4.2.4. Çalışma Yaprağı 4: “Kitaplık” Etkinliğinin Analizi.....	114
4.2.5. Çalışma Yaprağı 5: “Marangoz” Etkinliğinin Analizi.....	116
4.2.6. Çalışma Yaprağı 6: “Numaralı Küpler” Etkinliğinin Analizi.....	118
4.2.7. Çalışma Yaprağı 7: “Merdiven” Etkinliğinin Analizi .....	120
4.2.8. Çalışma Yaprağı 8: “Kaykay” Etkinliğinin Analizi.....	122
4.2.9. Çalışma Yaprağı 9: “Rock Konseri” Etkinliğinin Analizi.....	124
4.2.10. Çalışma Yaprağı 10: “Sinan Paşa Camii” Etkinliğinin Analizi.....	126
4.3 Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular.....	130
4.3.1 Görüşme I’den Elde Edilen Bulgular .....	130
4.3.2 Görüşme II’den Elde Edilen Bulgular .....	134
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>138</b>
5.1. Öğretmen Adaylarının Öntest ve Sontest Problem Çözme Becerilerine İlişkin Görüş Düzeyleri .....	138
5.2. Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerisine İlişkin Görüşlerinin Öntest ve Sontest Puanları Cinsiyet Değişkenine Göre Karşılaştırılması	139
5.3. Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerisine İlişkin Görüşleri Öntest ve Sontest Puanları Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Okul Türü Değişkenine Göre Karşılaştırılması .....	139
5.4. Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerisine İlişkin Görüşleri Öntest ve Sontest Puanları Öğrenim Gördükleri Bölüm Değişkenine Göre Karşılaştırılması.....	140
5.5. Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest ve Sontest Tutumlarının Karşılaştırılması.....	142
5.6. Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest ve Sontest Tutum Puanları Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması .....	142
5.7. Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest ve Sontest Tutum Puanları Mezun Oldukları Okul Türüne Göre Karşılaştırılması...	143
5.8. Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest ve Sontest Tutum Puanları Öğrenim Gördükleri Bölüm Değişkenine Göre Karşılaştırılması.....	144
5.9. Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı İçinde Yer Alan Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüş Düzeyleri .....	144
5.10. Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşleri Sontest Puanları Cinsiyet Açısından Farklılık Var mıdır?.....	145
5.11. Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı İçinde Yer Alan Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Sontest Puanları Mezun Oldukları Okul Türüne Göre Anlamlı Farklılık Var mıdır? .....	146
5.12. Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Sontest Puanları Öğrenim Gördükleri Bölüme Göre Anlamlı Farklılık Göstermekte Midir?.....	146
5.13. Öğretmen Adaylarına Uygulanan Etkinlik Temelli Çalışma Yaprağı Dosyalarında Matematik Okuryazarlığı Beceri Düzeyleri Nelerdir? .....	147
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>150</b>
6.1 Sonuçlar.....	150
6.2 Öneriler.....	156
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>159</b>
<b>8. EKLER: EK A Matematik Tutum Ölçeği Anketi (öntest-sontest).....</b>	<b>176</b>
<b>EK B Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Anketi (öntest-sontest) .....</b>	<b>177</b>
<b>EK C Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği.....</b>	<b>179</b>
<b>EK D Etkinlik I-II.....</b>	<b>180</b>

<b>EK E Seminer ve Seminer Görüntüleri .....</b>	<b>186</b>
<b>EK F Çalışma Yaprakları .....</b>	<b>215</b>
<b>EK G Görüşme Formları.....</b>	<b>228</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

<b>Şekil 4.1:</b> FK <sub>2</sub> , SÖ <sub>18</sub> ve OÖ <sub>8</sub> öğretmen adayının Elma ağaçlı bahçe etkinliğine ait örnekler.....	109
<b>Şekil 4.2:</b> FK <sub>4</sub> , SÖ <sub>22</sub> ve OÖ <sub>16</sub> öğretmen adayının “Basamak” etkinliğine ait örnekleri .....	111
<b>Şekil 4.3:</b> FK <sub>5</sub> , SÖ <sub>17</sub> ve OÖ <sub>14</sub> öğretmen adayının “Blok yapma” etkinliği örnekleri .	113
<b>Şekil 4.4:</b> FK <sub>3</sub> , OÖ <sub>4</sub> ve SÖ <sub>9</sub> öğretmen adayının “Kitaplık” etkinliğine ait örnekleri .....	115
<b>Şekil 4.5:</b> FK <sub>1</sub> , OÖ <sub>8</sub> ve SÖ <sub>21</sub> Öğretmen adaylarının marangoz etkinliğine ait örnekleri .....	117
<b>Şekil 4.6:</b> FK <sub>3</sub> , OÖ <sub>7</sub> ve SÖ <sub>11</sub> öğretmen adayının Numaralı küpler etkinliğine ait örnekleri .....	119
<b>Şekil 4.7:</b> FK <sub>2</sub> ve OÖ <sub>8</sub> öğretmen adayının “Merdiven” etkinliğine ait örnekleri .....	121
<b>Şekil 4.8:</b> FK <sub>1</sub> ve SÖ <sub>9</sub> öğretmen adayının Kaykay etkinliğine ait örnekleri .....	123
<b>Şekil 4.9:</b> OÖ <sub>5</sub> ve SÖ <sub>8</sub> öğretmen adayının Rock konserine ait örnekleri .....	125
<b>Şekil 4.10:</b> FK <sub>3</sub> ve SÖ <sub>12</sub> öğretmen adayının Sinan Paşa Camii etkinliğine ait örnekler.....	127
<b>Şekil 4.11:</b> Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı ile ilgili görüşleri I.....	134
<b>Şekil 4.12:</b> Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı içinde yer alan problem kurma ve problem çözme ile ilgili görüşleri II .....	137

## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 1.1:</b> Pilot çalışma için çalışma planı .....	13
<b>Tablo 3.1:</b> Çalışma grubu .....	49
<b>Tablo 3.2:</b> Çalışma planı .....	50
<b>Tablo 3.3:</b> Çalışma yaprakları .....	54
<b>Tablo 3.4:</b> Veri toplama süreci .....	56
<b>Tablo 3.5:</b> Çalışma yaprakları rubriği .....	59
<b>Tablo 3.6:</b> Etkinlik I ve Etkinlik II için rubrik .....	65
<b>Tablo 3.7:</b> Etkinlik-I deki 6 soruya ait puanlar .....	65
<b>Tablo 3.8:</b> Etkinlik-II deki 7 soruya ait puanlar .....	71
<b>Tablo 4.1:</b> Problem çözme becerisi görüşleri öntest ve sontest puanlarının betimsel analizi .....	79
<b>Tablo 4.2:</b> Problem çözme öntest-sontest puanları arasında bağımlı gruplar t testi analiz sonuçları .....	82
<b>Tablo 4.3:</b> Problem çözme becerisine yönelik görüşlerin öntest ve sontest puanlarının bağımsız gruplar analizi sonuçları .....	83
<b>Tablo 4.4:</b> Problem çözme becerisi öntest ve sontest puanları betimsel analizi ve varyansların homojenliği testi analiz sonuçları .....	84
<b>Tablo 4.5:</b> Problem çözme becerisi öntest ve sontest puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları .....	87
<b>Tablo 4.6:</b> Problem çözme becerisi öntest ve sontest puanları betimsel analizi ve varyansların homojenliği testi analiz sonuçları .....	89
<b>Tablo 4.7:</b> Problem çözme becerisi öntest ve sontest puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları .....	90
<b>Tablo 4.8:</b> Öğretmen adaylarının öntest ve sontest betimsel analiz sonuçları .....	92
<b>Tablo 4.9:</b> Öğretmen adaylarının öntest-sontest tutum puanlarının bağımlı gruplar t testi analiz sonuçları .....	94
<b>Tablo 4.10:</b> Öntest ve sontest puanlarının cinsiyet açısından bağımsız gruplar t testi analiz sonuçları .....	95
<b>Tablo 4.11:</b> Mezun olunan okul türüne göre öntest ve sontest tutum puanlarının betimsel analizi ve varyansları homojenliği testi analiz sonuçları .....	97
<b>Tablo 4.12:</b> Mezun olunan okul türüne göre öntest ve sontest puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları .....	98
<b>Tablo 4.13:</b> Öğrenim görülen bölüme göre öntest ve sontest tutum puanlarının betimsel analizi ve varyansları homojenliği testi analiz sonuçları .....	99
<b>Tablo 4.14:</b> Öğrenim görülen bölüm türüne göre tutum öntest puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları .....	100
<b>Tablo 4.15:</b> Öğrenim görülen bölüm türüne göre sontest puanları Kruskal-Wallis H testi analiz sonuçları .....	100
<b>Tablo 4.16:</b> Problem kurma becerisine ilişkin öğretmen adayı görüşlerinin sontest betimsel analiz sonuçları .....	101
<b>Tablo 4.17:</b> Problem kurma becerisi öğretimine ilişkin sontest puanlarının cinsiyet açısından bağımsız gruplar t testi analiz sonuçları .....	103

<b>Tablo 4.18:</b> Mezun olunan okul türüne göre problem kurma becerisine ilişkin betimsel analiz ve varyansların homojenliği testi analiz sonuçları .....	104
<b>Tablo 4.19:</b> Mezun olunan okul türü açısından tek yönlü varyans analizi sonuçları .	105
<b>Tablo 4.20:</b> Öğrenim görülen bölüm türüne göre problem kurma becerisine ilişkin betimsel analiz ve varyansların homojenliği testi analiz sonuçları .....	106
<b>Tablo 4.21:</b> Öğrenim görülen bölüm türü açısından tek yönlü varyans analizi sonuçları .....	106
<b>Tablo 4.22:</b> “Elma ağaçlı bahçe” etkinliği .....	108
<b>Tablo 4.23:</b> “Elma ağaçlı bahçe” etkinliğine ait bulgular .....	109
<b>Tablo 4.24:</b> “Basamak” etkinliği .....	110
<b>Tablo 4.25:</b> “Basamak” etkinliğine ait bulgular .....	111
<b>Tablo 4.26:</b> “Blok yapma” etkinliği .....	112
<b>Tablo 4.27:</b> “Blok yapma” etkinliğine ait bulgular .....	113
<b>Tablo 4.28:</b> “Kitaplık” etkinliği .....	114
<b>Tablo 4.29:</b> “Kitaplık” etkinliğine ait bulgular .....	115
<b>Tablo 4.30:</b> “Marangoz” etkinliği .....	116
<b>Tablo 4.31:</b> “Marangoz” etkinliğine ait bulgular .....	116
<b>Tablo 4.32:</b> “Numaralı küpler” etkinliği .....	118
<b>Tablo 4.33:</b> “Numaralı küpler” etkinliğine ait bulgular .....	118
<b>Tablo 4.34:</b> “Merdiven” etkinliği .....	120
<b>Tablo 4.35:</b> “Merdiven” etkinliğine ait bulgular .....	120
<b>Tablo 4.36:</b> “Kaykay” etkinliği .....	122
<b>Tablo 4.37:</b> “Kaykay” etkinliğine ait bulgular .....	122
<b>Tablo 4.38:</b> “Rock konseri” etkinliği .....	124
<b>Tablo 4.39:</b> “Rock konseri” etkinliğine ait bulgular .....	124
<b>Tablo 4.40:</b> “Sinan Paşa Camii” etkinliği .....	126
<b>Tablo 4.41:</b> “Sinan Paşa Camii” etkinliğine ait bulgular .....	126
<b>Tablo 4.42:</b> Çalışma yaprağı puanlama tablosu .....	129

## KISALTMA LİSTESİ

<b>ÇY</b>	: Çalışma yaprağı
<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>PÇ</b>	: Problem çözme
<b>PIRLS</b>	: Progress in international reading literacy study
<b>PISA</b>	: Programme for international student assessment
<b>PK</b>	: Problem kurma
<b>MPÇ</b>	: Matematikte problem çözme
<b>SPSS</b>	: Statistical package for the social sciences
<b>TIMSS</b>	: Trends in international mathematics and science study

## ÖNSÖZ

Doktora öğrenimime başlamamda beni yüreklendiren, bu uzun yolda her zaman cesaretlendiren, bilgi birikimlerini paylaşan, yapıcı ve eleştirileri ile araştırmama olumlu katkılarını sunan değerli danışman hocam Prof. Dr. Hülya GÜR'e,

Araştırma bulgularının analizi ve yorumlanması kısmında uzakta olmama rağmen her fırsatta büyük sabırla beni yönlendiren değerli hocam Doç. Dr. Erdoğan TEZCİ'ye,

Araştırmamın tasarımından sonuçlandırılmasına dek çalışmalarımda sürekli destek ve görüşlerini paylaşan kıymetli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Bilal YILDIRIM ve Doç. Dr. Gülcan ÇETİN'e,

Tezimde beni motive edici eleştiri ve yönlendirme yapan sayın hocalarım Yrd. Doç. Dr. Ayşen KARAMETE ve Doç. Dr. Gözde AKYÜZ'e,

Dünyaya geldiği gün ile benim eksikliğimle büyüyen biricik kızım Tanem'e ve beni sabırlandıran kızıma eksikliğimi hissettirmeyen duaları ve varlığıyla beni ayakta tutan en değerlim Türkan anneme,

Bu süreçte yeri geldikçe olumsuzluğa kapıldığımda bana moral ve sabır veren eşim Soner YILDIRIM'a çok teşekkür ederim.

Münevver MUYO

## 1. GİRİŞ

Giriş bölümünde, “Araştırmanın Amacı”, “Araştırmanın Önemi”, “Araştırmanın Problemleri”, “Araştırmanın Alt Problemleri ve Hipotezleri”, “Araştırmanın Sınırlılıkları ve Sayıltıları” alt başlıklara yer verilmiştir.

Günümüz hızlı bir değişim sürecinden geçmekte olup, toplumun yaşanan değişikliklerden etkilenmemesi kaçınılmazdır. Toplumsal bir varlık olan insan, başka insanlar ile ilişkiler kurabilme, düşünebilme, düşündüğünü karşısındakine aktarabilme yeteneğine sahiptir. Kişiler arası kurulan ilişkilerin niteliği insan hayatında önemli bir yer tutmaktadır. Bu durum insanların çevresi ile olan ilişkilerine etki etmektedir (Akpınar, 2010). Günün gerektirdiği insanlar, neyi öğrenmesi gerektiğini kestiren, hızlı düşünen, gereksinim duyduğu bilgiye teknolojiyi kullanarak kısa yoldan ulaşabilen bireyler olarak düşünülmektedir. Temel hedefi, problem çözmeyi ve mantıklı düşünmeyi, problemler karşısında alternatif çözüm yolları üretmeyi öğretmek olan matematik eğitiminin zamanla değişen eğitim anlayışlarından etkilenmemesi mümkün değildir (Umay, 2004). Bireyi sabit fikirliğe iten tek yönlü düşünme yerine çok yönlü düşünme becerisinin kazanılması ise öğretim ortamında düzenlenen etkinliklerle mümkündür. Bunun sonucunda öğrenciler bilgiyi alan değil, bilgiye ulaşan durumda olmaktadır (Narin, 2009).

Hedeflenen bilgiye ulaşılmasında, ortaya atılan problemler için bireylerin ürettikleri çözüm yolları ile ilgili yapılan sınıf içi tartışmaların bir genellemeye ulaşması muhtemeldir. Öğrenciler problemleri çözmeye çalışırken, verileri analiz eder, bir desen arar, bulduğu desenleri düzenleyerek bir sonuca ulaşmaya çalışır. Sonuç olarak matematik öğrenimi gerçekleşmiş olur. Böylece matematik öğretiminde öğrenciye konuyu öğretmenin yanında, ileri düzey becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir (Toluk, 2003).

Geleneksel öğretim programı ile yetişen öğrenciler problem çözmek için belli kural veya formülü bilmenin yeterli olacağını, bildiklerini ne kadar hızlı bir biçimde kağıt kalemle gösterebilirlerse o kadar başarılı olduklarını düşünürler. Öğrenciler okulda öğrendiklerini ezberler, sınavlara hazırlanırken alıştırmaya sorularına benzer

soruları çözerken başarılı öğrencileri köreltmektedir. Matematik eğitiminde her ne kadar yaratıcılığın önemi vurgulansa, problemler çözdürülmeden benzer problem kurdurup sonra çözmeleri istense bile, öğrenciler matematik öğrenmenin ezbere dayandığını düşünürler (Ersoy ve Gür, 2004).

Baysal'a (2003) göre, yaşanan eğitim sistemindeki sorunların başında ezbere dayalı eğitim gelmektedir. Karşılaştığımız ezbere dayalı eğitim ise teori ile uygulama arasındaki boşluk sorununu doğurmaktadır. Öğrenilen bilgiler uygulaması yapılmaksızın sınavlarda kullanılan bilgilerdir. Böyle bir eğitim anlayışı öğrencileri pasif hale getirirken öğretmeni sürekli aktif tutarak bilgileri aktarıcı rol yüklemektedir. Eğitim ortamları ise, öğrencinin aktif olduğu dinamik bir öğrenme ortamı sunmalıdır. Öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilere verilen bilginin ezberletilmesi yerine, öğrencinin matematiksel düşünme becerisini geliştiren farklı öğretim yöntemlerine başvurulmalıdır (MEB, Ortaöğretim Matematik Programı, 2011).

Problemler ile karşı karşıya kalınması eğitimin bireyleri hayata hazırlamasında önemli bir etken olup eğitim bir problem çözme süreci olarak da kabul edilebilir. Süreçte öğretmen ve öğretmen adaylarının iyi düzeyde problem çözme becerisine sahip olmaları beklenmektedir (Serin, 2004). Okul içinde karşılaştıkları soruların ilk olarak temelini anlayan ve çözmeye çalışanlar problem çözme becerileri iyi olan öğretmenlerdir (Genç ve Kalafat, 2010). Öğrencilerde bu becerinin etkinleşmesi için, bireylerin günlük yaşamda matematiksel bilgiyi doğru kullanma, iletişim kurarken matematik dilini kullanma ve matematiksel ilişkileri fark etme ile problem çözme becerilerini kullanabilmeleri gerekir. Genel anlamda öğretmenlerin, öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerisini geliştirmede etkisi büyüktür.

Matematik okuryazarlığı, bireye bir ifadeyi matematiksel ifadeye dönüştürebilme, matematiksel dili kullanabilme, problem çözebilme, matematiksel düşünebilme, günsel ve bilimsel olaylardaki matematiksel ilişkileri görebilme ve kullanabilme becerisi kazandırır (Tekin ve Tekin, 2004).

Matematik derslerinde yaygın olarak kullanılan problem çözüme kavramının yanı sıra son zamanlarda problem kurma kavramının da geliştirilmesi önem kazanmaya başlamıştır. (Borba, 1994; Lavy ve Bershadsky, 2003).

Yapılan birçok araştırma problem çözüme ve problem kurmanın birbirine bağlı olduğunu ve birbirini desteklediğini göstermiştir (Kilpatrick, 1987; Lowrie, 2002; Stoyanova, 2005). Öğrencilerin problem çözüme becerilerinin gelişmesinde problem kurmanın da önemli bir etken olduğu vurgulanmaktadır (Akay, 2006; English, 1998; Perrin, 2007; Silver,1994; Silver ve Cai, 1996). Öğrencilerden belirli koşullar altında problem oluşturmaları istenebildiği gibi, üzerinde çalışılan problemlerin değiştirilerek bunlardan yeni problemler üretmelerinin istenmesi problem kurma kapsamındadır (Silver, 1994).

Problem çözüme yaklaşımli eğitimin verildiği sınıflarda öğretmenleri önemli görevler beklemektedir. Öğretmenler, çocukların problem çözerken ne gibi sıkıntılar yaşadıklarını ancak sınıf ortamında gözlem yaparak anlayabilirler. Öğretmenler öğrencilerin yaşadıkları sıkıntıların analizi doğrultusunda doğru bir bakış açısı kazandırmak için düzeltici ve yol gösterici bir rol üstlenir. Sınıfta problem çözmeyi değerlendirme işi oldukça karmaşık ve zor bir iştir. Kimi öğrenciler yalnız mantık ile doğru cevabı belirlerken, kimisi en doğru stratejileri kullanarak basit hatalar yüzünden işlem sonucunu getiremezler. Problem çözüme süreci problemin her aşamasında düşünmeyi gerektirir. Problem çözüme sürecinde problem çözüme becerisinin sadece sonuca odaklı bir beceri olmadığını gösterir (Çakmak, 2003).

Gücünü evrensellikten alan matematik, geçmişten günümüze olduğu gibi, günümüzden geleceğe de yığılmalı bir şekilde ulaşacaktır. Matematik, bazen sabit bazen de elde edilen bulgular doğrultusunda her zaman taze kalacak ve insanlığa hizmet etmeye devam edecektir. Çünkü yaşamda matematik her yerdedir ve çocukluktan itibaren matematiksel kavramlarla iç içe olunmaktadır (Çelik ve Kandır, 2011).

Öğrenme ve öğretme yaklaşımlarında yaşanan gelişmelerin öğretmen ve öğrencileri yakından ilgilendirdiği söylenebilir. Etkili bir matematik öğretimi için, öğrencilerin nasıl öğrendiklerinin iyi bilinmesi ve öğrencilerin gelecek için gerekli becerilerin kazanabilecekleri ve becerilerini geliştirebilecekleri ortamların

yaratılması önemlidir. Böylece öğretmenler, öğrencilere kendilerini rahat ifade edebilecek sınıf ortamları, kişisel gelişimlerini sağlayacak ortamlara zemin hazırlamalıdır. Böyle bir ortam ise nitelikli öğretmenler ile mümkündür (Beşoluk ve Önder, 2010).

Öğrencilerin ve öğretmen adayların tek boyutlu düşünme anlayışından çıkıp, eleştirel düşünme becerisini kazanmaları için sınıf ortamındaki etkinliklerin sorgulayıcı ve düşünmeye yöneltici olması önemlidir. Öğretmenler; öğrencilere, öğretmen adaylarına eleştirel düşünme becerilerini kazandırmada önemli etken olarak görülmektedir. Eğitim ve öğretim ortamı öğrenci merkezli eğitim ile zenginleştirilmeli, öğretmen rehber ve gözlemci olarak danışmanlık yapmalı, öğrenciler, öğretmenleri ile sürekli iletişim halinde olup sınıf içerisinde ortak zaman geçirmelidirler ki (Çetinkaya, 2011) öğretmen yetiştirmenin önemi ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak, üniversitelerde öğrenim gören öğrencilerin, matematiksel okuryazarlık problemlerini çözme becerilerinin geliştirilmesi önem kazanmaktadır.

### **1.1 Araştırmanın Problemi**

Araştırmada iki ana araştırma problemi aşağıdaki gibi verilmiştir::

Prizren-Kosova Ukshin Hoti Eğitim Fakültesi'nde Türkçe eğitim gören öğretmen adaylarının;

- çalışma yapraklarına dayalı yapılan öğrenme etkinliklerinin, onların matematiksel okuryazarlık problemlerini çözme becerileri ile problem kurma becerilerine ve tutumlarına etkisi nedir?
- problem çözme ile ilgili görüşleri nelerdir?

## 1.2 Araştırmanın Alt Problemleri ve Hipotezler

Öğretmen adaylarının;

- P<sub>1</sub>:** öntest ve sontest matematiksel okuryazarlık problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerinin düzeyi nedir?
- P<sub>2</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
- P<sub>3</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerin öntest ve sontest puanları cinsiyet açısından anlamlı fark göstermekte midir?
- P<sub>4</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerin öntest ve sontest puanları mezun oldukları okul türüne göre anlamlı fark göstermekte midir?
- P<sub>5</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerin öntest ve sontest puanları öğrenim gördükleri bölüm açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?
- P<sub>6</sub>:** matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutumlarının düzeyi nedir?
- P<sub>7</sub>:** matematik dersine yönelik öntest-sontest tutum puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık var mıdır?
- P<sub>8</sub>:** matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutum puanları cinsiyet açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?
- P<sub>9</sub>:** matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutum puanları mezun oldukları okul türüne göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- P<sub>10</sub>:** matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutum puanları öğrenim gördükleri bölüme göre farklılık göstermekte midir?
- P<sub>11</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem kurma becerilerine ilişkin görüşlerinin düzeyi nedir?
- P<sub>12</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem kurma becerilerine ilişkin görüşleri sontest puanları cinsiyet açısından farklılık göstermekte midir?
- P<sub>13</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem kurma becerilerine ilişkin görüşlerinin sontest puanları mezun oldukları okul türüne göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- P<sub>14</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem kurma becerilerine ilişkin görüşlerinin sontest puanları öğrenim gördükleri bölüme göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

## Hipotezler:

Yukarıda açıklanan araştırmanın alt problemlerine ait hipotezler aşağıda verilmiştir.

Öğretmen adaylarının;

- H<sub>1</sub>:** öntest ve sontest matematiksel okuryazarlık problem çözme becerilerine ilişkin görüş düzeyleri yüksektir.
- H<sub>2</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark vardır.
- H<sub>3</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerinin öntest ve sontest puanları cinsiyet açısından anlamlı fark göstermektedir.
- H<sub>4</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerinin öntest ve sontest puanları mezun oldukları okul türüne göre anlamlı fark göstermektedir.
- H<sub>5</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerin öntest ve sontest tutum puanları öğrenim gördükleri bölüm açısından anlamlı farklılık göstermektedir.
- H<sub>6</sub>:** matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutumlarının düzeyi yüksektir.
- H<sub>7</sub>:** matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutum puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık vardır.
- H<sub>8</sub>:** matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutum puanları arasında cinsiyet açısından anlamlı farklılık vardır.
- H<sub>9</sub>:** matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutum puanları mezun oldukları okul türüne göre anlamlı farklılık göstermektedir.
- H<sub>10</sub>:** matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutum puanları öğrenim gördükleri bölüme göre farklılık göstermektedir.
- H<sub>11</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem kurma becerilerine ilişkin görüşlerinin düzeyi düşüktür.
- H<sub>12</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem kurma becerilerine ilişkin görüşleri sontest puanları cinsiyet açısından farklılık göstermektedir.
- H<sub>13</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem kurma becerilerine ilişkin görüşlerinin sontest puanları mezun oldukları okul türüne göre anlamlı farklılık göstermektedir.
- H<sub>14</sub>:** matematiksel okuryazarlık problem kurma becerilerine ilişkin görüşlerinin sontest puanları öğrenim gördükleri bölüme göre anlamlı farklılık göstermektedir.

### 1.3 Araştırmanın Önemi

Hızla değişimin yaşandığı günümüz dünyasında çoğu birey sorunlarla karşılaşmakta, sorunlara çözüm aramakta ve problemleri çözmede sıkıntılar yaşamaktadır. Bireylerin sorunlarının üstesinden gelebilmesi için bir takım becerilere sahip olması gerekmektedir. En çok bilinen beceriler matematik okuryazarlığı içinde yer alan “Problem Çözme Becerileri” ve “Problem Kurma Becerileri” olarak adlandırılmaktadır. Bireylere becerilerin kazandırılmasında en etkili yol şüphesiz eğitim ile sağlanmaktadır. Eğitim sisteminin içinde matematik eğitiminin yeri ve önemi büyüktür.

Bu araştırma ile göreve başlayacak olan Sınıf Öğretmenliği, Okulöncesi Öğretmenliği ve Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı problemlerini çözme becerilerini incelemek ve Kosova’daki öğretmen eğitimine bir ışık tutmaktır.

Öğrencilere göre matematik dersi, sınavlarda hızlı problem çözmeyi sağlayan ve başarılı olmanın göstergesi olan bir derstir. Hızlı problem çözmeye ise ezberlenen belli kural ve formülleri uygulamanın yeterli olacağına inanmaktadırlar (Öktem, 2009). Bir başka kaynağa göre, öğrencilerin problem çözümünü hissetme, mantıklı bir düşünme sürecinden geçirme ve eleştirebilme gibi davranışları, bireyde matematiksel düşünme gelişimlerinde katkı sağlayacaktır (Dursun ve Dede, 2004).

Aşağıda Kosova’da lise giriş ve olgunluk sınavı ile öğretmen yetiştirme konusunda bilgiye yer verilecek ve çalışmanın önemiyle ilişkilendirilecektir.

#### 1.3.1 Kosova’da Lise Giriş ve Olgunluk Sınavları

Kosova genelinde IX. sınıf ve lise son sınıf öğrencilerinin matematik testlerindeki başarıları nispeten diğer alanlara göre daha düşüktür. Her yıl düzenli olarak tüm IX. Sınıflara Lise Giriş Sınavı ve lise son sınıflara Olgunluk Sınavı ile Bitirme Sınavı yapılmaktadır (Eğitim, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı, MASHT, 2014 <http://masht.rks-gov.net/nxenesit>). Uygulanan sınavlarda öğrencilerin özellikle matematik sorularında düşük başarı gösterdikleri kaçınılmaz bir gerçektir.

Kosova genelinde yapılan lise giriş sınavları her yıl mayıs ayı sonlarında yapılmaktadır. Yapılan sınavda öğrencilere Türk Dili ve Edebiyatı, İngilizce, Tarih, Coğrafya, Matematik, Bilişim Teknolojisi, Fizik, Kimya, Biyoloji derslerini içeren testler uygulanmaktadır. Ayrıca, lise son sınıflar için iki aşamalı olarak Haziran ortası ve Haziran sonunda “Olgunluk sınavı” yapılmaktadır. Olgunluk sınavı ise Türk Dili ve Edebiyatı, İngilizce ve Matematik derslerini içeren sorulardan oluşmaktadır. Olgunluk sınavından başarısız olan öğrencilere sınavın tekrarı ağustos ayı sonlarına doğru benzer biçimde iki aşamadan yapılmaktadır. Lise giriş sınav sonuçlarına göre Kosova'nın Prizren şehrinde 2013-2014 Eğitim Öğretim yılı IX. sınıfların Başarı Testleri sonuçları, 20 matematik sorusundan doğru cevap ortalaması %47.35 iken, Olgunluk sınavında Matematik-I testinin ortalaması %21-%55 arasında, Matematik – II testinin ortalaması ise %23-%45 arasındadır (Eğitim, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı, 2014).

Sınav sonuçları göz önüne alındığında, ortalamaların düşük olduğu görülmektedir. Öğrencilerin çözemediği sorular incelendiğinde, öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile ilgili soruları cevaplayamadıkları görülmektedir. Kosova'da matematik eğitimindeki bu sıkıntıların tekrarlanması eğitim programlarında bir takım değişikliklerin yapılmasını ve öğretmen yetiştirme sisteminin tekrar gözden geçirilmesini gerektirmektedir.

### **1.3.2 Kosova'da Öğretmen Yetiştirme**

Kosova Cumhuriyeti, birçok toplumun bir arada yaşadığı ve çok dilli eğitimin gerçekleştirildiği bir ülke konumundadır. Kosova' da bulunan topluluklar uzun zamandan itibaren beraber yaşamışlar ve yaşadıkları dönemler içerisinde bazı dönemler dışında kendi ana dillerinde eğitim alma haklarını sürdürmüşlerdir. Kosova'da yaşayan toplulukların kendi anadillerinde eğitim almaları bölge halkı için büyük önem arz etmektedir. Kosova halkı günümüzde eğitime her geçen gün biraz daha fazla önem vermektedir. Kosova'da eğitimin kalitesinin yükseltilmesi ve insan potansiyelinin geliştirilebilmesi için başta Türkiye Cumhuriyeti olmak üzere bazı ülkelerin büyük yardımlarını, yatırımları ve projelerini görmek mümkündür. Kosova'da eksik kadroların tamamlanabilmesi, branşı farklı olup farklı alanlarda

ders vermek zorunda olan öğretmenlerin olmaması için değişik alanlarda eğitim vermeye ihtiyaç duyulmuş ve ihtiyaç duyulan bu farklı alanlarda öğretmenlik bölümleri açılmıştır. Dolayısıyla Kosova’da değişik alanlarda öğretmenlerin yetiştirilmesi ve istihdamı önemli bir konu haline gelmiştir (Ergül, 2009).

Kosova 1990 yılında özerk bir bölge olduğu günden itibaren eğitim ve öğretmen yetiştirme sistemi ile ilgili Birleşmiş Milletler ve Avrupa Birliği’nin işbirliği ile birçok çalışma yapmıştır. Öğretmen yetiştirmede 2002 yılında Priştine Üniversitesi bünyesinde Eğitim Fakültesi kurulana kadar 2 yıllık eğitim veren yüksek okullar bulunmaktaydı. Eğitim Fakültesi ile birlikte üniversite daha çağdaş ve sistemli bir öğretmen yetiştirme politikasına kavuşmuştur (Saqipi, 2008).

Prizren Eğitim Fakültesi, Priştine Üniversitesine bağlı olarak 2002 yılında kurulmuştur. Eğitim Fakültesinde ilk olarak Türkçe eğitim verilen “Sınıf Öğretmeliği” bölümü açılmıştır. Bütün bunlara ilave olarak Sınıf öğretmenliği bölümünün dört yıllık lisans ders programı, Kosova Eğitim Programı dâhilinde, Eğitim Fakültesindeki diğer bölümlerle birlikte planlanarak eşgüdüm içerisinde düzenlenmiş ve ortak bir payda oluşturulmuştur. Eğitim dili Türkçe olmakla birlikte, derslerin isimleri, saatleri ve içerikleri hakkında, tüm bilgi ve detaylar, Priştine Üniversitesi koordinatörlüğü tarafından belirlenmektedir. Eğitim Fakültesinin Arnavutça, Boşnakça ve Türkçe Sınıf Öğretmenliği bölümleri ile paralellik göstermektedir. Türkçe Sınıf Öğretmenliği Bölümünde tüm dersler, zorunlu ve seçmeli olarak verilen İngilizce, Arnavutça dil dersleri hariç, Türkçe olarak yapılmaktadır (Çelik, 2009).

Eğitim Fakültesinin, Priştine Üniversitesi merkez kampüsü dışında Kosova çapında üç merkezde eğitim fakültesi bulunmaktadır. Eğitim fakülteleri; Gilan Eğitim Fakültesi, Yakova Eğitim Fakültesi ve Prizren’de bulunan Eğitim Fakültesidir. Sınıf öğretmenliği bölümünde Arnavutça, Türkçe ve Boşnakça dillerinde eğitim görülmektedir. Türkçe ve Boşnakça dilinde sadece bir bölüm olan Sınıf Öğretmenliği bölümü 2003 yılından itibaren 6 yıl boyunca birinci sınıf öğrencisi alıp eğitim öğretime devam etmiştir. Eğitim Fakültesinin amacı Kosova çapında yeni öğretmenleri ve eğitimcileri en iyi şekilde yetiştirmek, bilgi edinmelerini ve beceri kazanmalarını sağlamaktır (Öğretmen ve Öğrenciler için Bilgi Klavuzu, 2008/09).

2008-2009 Eğitim-Öğretim yılında Priştine Üniversitesine bağlı Prizren Eğitim Fakültesi'nde yeni bölüm olan Türkçe Matematik-Enformatik bölümü, bir sonraki yıl da Okulöncesi Öğretmenliği bölümü açılmış ve eğitim öğretimlerine devam etmiştir. Kosova'daki kadro ve iş sıkıntısı düşünüldüğünde Prizren Eğitim Fakültesi'nde hem Türk dilinde hem de Boşnak dilinde her yıl bölüm değişikliğine gidilmiş, ihtiyaca göre eksik olan kadrolara öğretmen yetiştirilerek öğretmen açığı giderilmeye çalışılmıştır. 2010-2011 öğretim yılı itibarıyla Priştine Üniversitesine bağlı olan Prizren Eğitim Fakültesi, Priştine Üniversitesinden ayrılıp Prizren Üniversitesi Ukshin Hoti Eğitim Fakültesi adı ile eğitim öğretime devam etmektedir.

Öğretmenlerin ve yeni yetişecek olan öğretmen adaylarının yapılandırıcı yaklaşım kapsamında matematik okuryazarlığı ile ilgili çağın gerektirdiği eğitimi almaları gerekmektedir.

#### **1.4 Araştırmanın Amacı**

Yapılan çalışma ile öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı becerilerindeki eksikliklerinin belirlenmesi, matematik öğretimi ders kitaplarındaki rutin alıştırmaların düzenlenmesi ayrıca, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığının, matematik okuryazarlığı becerilerine ve matematiğe karşı tutumlarının belirlenmesine olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Küresel dünyada diğer ülkelerde yarışabilmek için matematik okuryazarı olan bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır.

Kosova'da öğretmen yetiştirme üzerine yapılan çalışmanın bir ilk olduğundan öğretmen yetiştirme konusundaki benzer çalışmalara kaynak olacaktır.

## 1.5 Sayıtlar

Bu araştırmada;

- Araştırmanın uygulama süresinde, öğretmen adaylarının kontrol altına alınmayan dışsal etkenlerden eşit düzeyde etkilendikleri,
- Araştırmanın uygulama süresinde öğretmen adayların öğrenmeye karşı ilgilerinin eşit düzeyde oldukları,
- Araştırmacının yansız davrandığı,
- Araştırmaya katılan öğretmen adayların, Korkmaz (2003)' ın geliştirdiği “Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği” ni ve “Matematik Tutum Ölçeği” ni yanıtlarken gerçek beceri, duygu ve düşüncelerini içtenlikle samimi bir şekilde yansıttıkları,
- Araştırmaya katılan öğretmen adayların, Çömlekoğlu (2001)'nün geliştirdiği “Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği” ne verdikleri cevapların onların gerçek görüş ve düşüncelerini yansıttıkları,
- Araştırmaya katılan öğretmen adayların, araştırmacı tarafından geliştirilen “Problem Kurma ve Çözme Etkinlik Dosya” sına doğru ve içten yanıtlar verdiği kabul edilmiştir.

## 1.6 Sınırlılıklar

Bu araştırma,

- 2013-2014 Eğitim-Öğretim Yılı,
- Kosova-Prizren Üniversitesi Uksin Hoti Eğitim Fakültesinde Türkçe Öğrenim Gören Öğretmen Adayları,
- Prizren Üniversitesi Uksin Hoti Eğitim Fakültesi Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Becerilerinin Geliştirilmesinde Kullanılan Çalışma Yaprak Dosyası ve Ölçek Çeşitleri,
- 3 Hafta Süren Uygulama Süresi,

ile sınırlıdır.

## **1.7 Araştırmacının Rolü**

Araştırımcı, problem kurma ve problem çözüme etkinliklerinde nasıl yol izlenmesi gerektiği konusunda öğretmen adaylarına seminer vermiş, yapılan uygulamalarda onlara rehberlik etmiş, onların çalışma yapraklarını zamanında toplayıp değerlendirmiş, anketleri bizzat kendisi uygulamıştır.

Araştırmaya, Prizren Üniversitesi Ukshin Hoti Eğitim Fakültesi' nde Türkçe öğrenim gören Sınıf Öğretmenliği bölümü, Okulöncesi Öğretmenliği bölümü ve Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümündeki öğretmen adayları katılmıştır.

## **1.8 Pilot Çalışma**

Araştırmada kullanılacak veri toplama araçları ve süreleri için pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma 04.03.2013-02.04.2013 tarihleri arasında Kosova-Prizren Üniversitesi Ukshin Hoti Eğitim Fakültesi'nde Türk dilinde okuyan öğretmen adayları ile yapılmıştır. Araştırmanın çalışma planı Tablo 1.1 ile verilmiştir.

**Tablo 1.1:** Pilot çalışma için çalışma planı

<b>Hafta</b>	<b>Tarih</b>	<b>Uygulama</b>
1.Hafta	04 Mart 2013 05 Mart 2013	“Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği” “Matematik Tutum Ölçeği”
2.Hafta	11 Mart 2013 12 Mart 2013	Etkinlik I, 2 ders saati “Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği”
3. hafta	01 Nisan 2013 02 Nisan 2013	Etkinlik II, 2 ders saati Görüşme
4. hafta	06 Mayıs 2013 20 Mayıs 2013	Seminer “Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği” “Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği”

Araştırmacı tarafından, öğretmen adaylarına problem kurma becerilerini içeren “Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretimi Prizren Örneği” konulu seminer verilmiştir.

Pilot çalışmada yer alan adaylar asıl çalışmada yer almamıştır. Asıl çalışmada kullanılacak Etkinlikler, Matematik Tutum Ölçeği, Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği, Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği ve Görüşme pilot olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda ne kadar süre verileceği, anlaşılıp anlaşılmayan yerlerin neler olduğu, araştırmacı tarafından sunulan seminerin uygulanacak ölçekler için etkili olup olmadığı 3 uzman görüşü doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapıp belirlenmiş ve asıl çalışma için hazır hale getirilmiştir.

## **1.9 Tanımlar**

**Açık Uçlu Sorular:** Tek bir doğru yanıtı bulunmayan, öğrencilerin yaratıcı, analitik, eleştirel düşünme, akıl yürütme ve problem çözme gibi üst düzey zihinsel becerilerini geliştirmeye yönelik sorulardır (Bıyıklı, 2008).

**Gerçek Hayat Problemi:** Gerçek hayatla ilişkili olabilecek matematiğin her parçasına ait problemlere denir (Blum ve Niss, 1989).

**Öğrenci Günlükleri:** Alternatif değerlendirme araçlarından biri olan günlükler ya da defterler, ilköğretim sınıflarında öğrencilerin, bilgilerini sözel sunmaları dışında çizim ya da yazım yoluyla anlatmalarına olanak vermek amacıyla kullanılmaktadır (Korkmaz, 2004).

**Kısa Cevaplı Soru:** Öğrencilerin bir kelime, bir sayı veya bir cümle ile cevaplayabilecekleri bir sorudur (Korkmaz, 2004).

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR

Bu bölümde matematik eğitimindeki genel sorunlar, problem kavramı, problemin sınıflandırılması, problem çözme, problem çözme öğretiminin amaçları, problem çözme süreci, problem çözme ile ilgili çalışmalar, problem kurma, problem kurmanın amaçları, problem kurma ile ilgili çalışmalar, matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki, matematiğe karşı tutum ve matematiğe karşı tutum ile ilgili çalışmalar, çalışma yaprakları ve çalışma yaprakları ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

### 2.1 Matematik Eğitiminde Genel Sorunlar

Toplumdaki bireylere matematiğin ne olduğunu anlatmak ve matematiksel yolla düşünmeyi öğretmek şüphesiz matematik eğitimi ile mümkündür. Etkili matematik eğitiminin yapılması, bireylerin daha çok matematik bilgisine ve temel beceriler edinmesine bağlıdır. Ayrıca bireylerin matematik okur-yazar olmaları da gerekmektedir. Eğitim sistemi, toplum içinde bireylerin diğer üyelerle uyum içinde yaşamaları ve yaşamlarını daha iyi bir biçimde sürdürebilmeleri için ilköğretimden itibaren öğrencilere temel bilgi ve beceriler kazandırılmayı hedeflemektedir (Fidan ve Erden, 1997).

Matematik eğitiminin de kazandırmayı hedeflediği kendine özgü bir takım beceriler mevcuttur. Matematik programlarında, matematiğin öğretilmesi için bireylerde gelişmesi beklenen en temel beceriler; Türkçe'yi doğru, etkili ve güzel kullanma, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim kurma, problem çözme, araştırma, karar verme, bilgi teknolojilerini kullanma, girişimcilik olarak belirlenmiştir. Sözü edilen becerilere matematik yönünden temel beceri olan akıl yürütmeyi de eklemenin uygun olacağı düşünülmektedir (Baykul, 2009). Matematik öğretiminin amaçlarından biri, her bireye az da olsa hayatını gerçekleştirecek düzeyde matematik öğretilmesidir (MEB, 2004).

*“Türkiye’de 2006 yılında uygulanmaya başlanan ve 2011 yılında revize edilen Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı’nda benimsenen yaklaşım doğrultusunda, matematiksel düşünme, problem çözme, ilişkilendirme, matematiği bir iletişim dili olarak kullanabilme ve modelleme becerileri matematik öğrenme ve yapma süreçlerinin temel elemanları olarak belirtilmektedir”* (Milli Eğitim Bakanlığı, MEB, 2011: 3).

Eğitim ve öğretimin temel amacı, bireyin istenen bilgiye ulaşmasını sağlamak ve bir takım beceriler kazandırmaktır. Amaca ulaşmanın en etkili yolu bireylerin problem çözme becerilerini geliştirmektir. Problem çözme, matematik eğitiminin merkez noktasıdır. Böylece matematik eğitimi, öğrencilere düşünme, problem çözme becerilerini geliştirmek ve ileriki yaşamlarında belirtilen becerilerini kullanabilmeyi hedeflemektedir (Yılmaz, 2007). Öğrencilerin matematiksel düşünme, muhakeme etme, problem kurma ve problem çözme becerilerini geliştirmek, kısaca öğrenmede kalıcılığı artırma adına dünyada birçok ülkenin de katıldığı PISA, TIMSS gibi sınavlar değer kazanmaya başlamıştır.

Türkiye ilk olarak 2000’li yıllarda uluslararası düzeyde uygulanan ve ülkelerin eğitim düzeylerinin birbirleriyle karşılaştırılmasına imkân veren PISA (Program for International Student Assessment) değerlendirmelerine katılmıştır. PISA, OECD’nin yürütmekte olduğu uluslararası bir öğrenci değerlendirme projesidir ve gençlerin bilgi ve becerilerini gerçek yaşamda kullanabilmelerine odaklanmıştır. Sonuçlar öğrencilerin belirli bir içerik hakkında ne ölçüde uzmanlaştıklarını değil, onların okulda öğrendikleri ile neler yapabileceklerini, buna bağlı olarak da okul programlarının bu amaca ne ölçüde ulaştıklarının anlaşılmasına yardımcı olur. PISA projesi; akademik içeriği itibari ile **okuma becerileri, fen bilimleri** ve **matematik** alanlarını değerlendiren çalışmalar yapmaktadır. PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-Program for International Student Assessment) zorunlu eğitim sonunda örgün eğitime devam eden 15 yaş grubundaki öğrencilerin günümüz bilgi toplumunda karşılaşılabilecekleri durumlar karşısında sahip oldukları bilgi ve beceriler üzerinde üç yıllık aralarla yapılan bir tarama çalışmasıdır. PISA’ nın hedeflediği alanları ne ölçüde doğru ölçtüğü, seçilen örneklemelerin ülkeleri ne ölçüde temsil ettiği bir tartışma konusu olmakla beraber, Türkiye’nin aldığı sonuçların genelde birbirine yakın ve düşük olması, eğitim

sisteminde bir takım sorunların olduğunu ve bu sorunların birçok yönden irdelenmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Son değerlendirmede (2009 yılı) Türkiye'nin aldığı sonuçlar önceki yıllardakine göre kısmen yükselmiş ancak bu artış da beklenen düzeyde olmamıştır (Pisa, 2010).

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) yani Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması ise düzenli olarak 4'er yıl arayla gerçekleştirilen, 4. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin Matematik ve Fen Bilimleri alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırmasıdır. İlk 1995 yılında gerçekleştirilen ve 40 ülkenin katıldığı bu araştırma en son olarak 2011 yılında Türkiye'nin de dâhil olduğu 59 ülkenin katılımıyla gerçekleşti. TIMSS araştırmasına katılan ülkeler öğrencilerin matematik ve fen derslerindeki genel durumunu görebilecek, zaman içerisinde bu durumun iyiye gidip gitmediğini tespit edebilecek ve diğer ülkelerle kıyas imkânı bulabileceklerdir. Ayrıca, eğitimi ve öğretimi etkileyen faktörler hakkında bilgi vermesi nedeniyle başarının artırılması için neler yapılabileceği konusunda ülkelere fikir veren bir araştırmadır. Eğitim Reformu Girişiminin (ERG), Türkiye'de matematik ve fen bilimleri alanlarındaki öğrenci başarısının yıllar içindeki gelişimini ve Türkiye'nin diğer ülkelerle karşılaştırıldığında performansı ele alan raporunda çarpıcı bulgular var. TIMSS 2011 sınavında, matematik alanında Türkiye 4. sınıf seviyesinde 50 ülke arasında 35, 8. sınıf seviyesinde 42 ülke arasında 24. sırada yer almış. Fen alanında ise 4. sınıf seviyesinde; 50 ülke arasında 36, 8. sınıf seviyesinde ise 42 ülke arasında 21. sırada yer alabilmiştir (Altun ve diğerleri, 2012).

Uluslararası sınavların sonuçları ve teknolojik gelişmeler de göz önüne alındığında, matematik öğretimi ve eğitimi programlarının çağın gereklerine uyum sağlaması için köklü değişiklikler yapılmış; problem kurma ve problem çözmeyi temel alan bilgi ve becerileri edinme temel amaç olarak ön plana alınmıştır. Bu süreçte, öğretmenlerin bazı alanlarda, örneğin problem kurma ve problem çözme konularında, yeni bilgi ve beceriler edinerek yeni yeterliklere sahip olmalarına özel önem verilmekte; okullarda yapmakta oldukları çalışmalarda uygulamaları gerçekleştirmeleri beklenmektedir (Ersoy ve Gür, 2004).

## 2.2 Problem Kavramı

“Problem kelimesi Latince bir kavram olup, Arapçada “mesele” kavramına karşılık gelirken, günümüz Türkçesinde problem kavramına karşılık olarak “sor” kökünden türetilen “sorun” kavramına karşılık gelmektedir. Türk Dil Kurumu Türkçe sözlüğünde sorun, “düşünülp çözülmeye, konuşulup bir sonuca bağlamaya değeri ya da gerekliliği olan durum olarak açıklanmıştır” (Kalaycı, 2001: 8).

Olkun ve Toluk (2003) problemi, kişide çözüme isteği uyandıran ve çözüme süreci hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimleri doğrultusunda çözebileceği durumlara denir. Baykul (2005)’a göre, öğrencinin daha önce hiç karşılaşmadığı yeni bir durum olarak tanımlamıştır. Umay (2007) ise problemi, çözümün açıkça görülmediği, çözen kişinin zihnini zorlayarak kendinden bir şeyler katması ve çözüm üretmesini gerektiren bir durum şeklinde açıklamıştır. Bingham’ (1998) ise, kişinin ulaşmak istediği hedefe var olan güçleri doğrultusunda karşılaştığı engel olarak tanımlar. Bingham’ın tanımına göre;

“Problem, bilinen ya da belirsiz unsurları içeren bir durum sonucu meydana gelir. Bu unsurların tamamıyla bilinmez oluşu, bireyin mevcut problemlere karşı duyarlılığını engeller”. Problemlerde ortak olarak üç temel özellik bulunur:

1. Bireyin kafasında belirlediği bir amacı vardır.
2. Bireyin bu amaca ulaşmasında önüne engeller çıkar.
3. Birey, kendisini amacına ulaşmaya teşvik eden içsel bir gerginlik duyar (akt. Nacar, 2010: 24).

Dewey ise problemi şöyle tanımlamıştır;

“İnsanın zihnini karıştıran ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey olarak tanımlamaktadır. Gerçekte bir kimse belirsiz bir durumu aydınlatma ya da çözüme ihtiyacıdaysa ve bunu çözmeye çalışıyorsa, bu durum zihnini karıştırıyor, inancı belirsizleştiriyor ve düşüncelerini alt-üst ediyorsa bundan kurtulmak istiyordur denilebilir” (Baykul, 2000:60).

Problem kavramıyla ilgili yukarıdaki tanımlar incelendiğinde, Öğülmüş (2001)'e göre problem içeren bir durumun özellikleri:

1. Mevcut durumla olması gereken durum arasında bir farkın bulunması,
2. Kişinin bu farkı fark etmesi ya da algılaması
3. Algılanan farkın kişide gerginliğe yol açması,
4. Kişinin gerginliği ortadan kaldırmak amacıyla girişimlerde bulunması,
5. Kişinin gerginliği ortadan kaldırmaya yönelik girişimlerinin engellenmesi olarak özetlenebilir.

### 2.3 Problemlerin Sınıflandırılması

Reusser ve Stebler (1997) ve Altun (2002b) öğretimdeki farklılıkları esas alarak problemleri iki şekilde sınıflandırmıştır: Sıradan ve sıra dışı problemler.

**Sıradan (Rutin) Problemler:** Matematik ders kitaplarında sıkça karşılaştığımız dört işlem problemleri olarak bilinen problemlerdir. Yabancı literatürde “Word problem” ya da “story problem” olarak adlandırılırlar. Sıradan problemler özellikle ilköğretimde kullanılan, çocukların problem cümlelerindeki bilgilerini matematik eşitliklere aktarmayı öğrenmeleri veya düşündüklerini şekiller eşliğinde anlatması bakımından önemlidir. Sıradan problemlerin çözümü ancak aritmetik işlemlerin uygulanmasıyla gerçekleşir.

**Sıra Dışı (Rutin Olmayan) Problemler:** Sıra dışı problemler, aritmetik işlemlerin kullanılmasıyla hemen çözülemeyen problemlerdir. Bu tür problemlerin çözümü, verilenleri iyi anlama, organize etme, ilişkileri görme gibi gerçekçi yaklaşımları gerektiren becerilere sahip olmayı gerektiren problemlerdir.

Gür (2006) ise problemleri üç ana başlık altında toplamıştır.

- I. **Sıradan (Rutin) Problemler:** Daha önceden öğrenilmiş olan bilgi ve tekniklerin, sınırlı bir içerik içinde kullanıldığı problemlerdir. Bu problemlerin yeni bilgilerin geliştirilmesine ve matematik öğrenmeye katkısı pek azdır.

- a. İfadeyi Dönüştürme Problemleri:** Sözle anlatılan bir ifadenin, matematiksel bir dille anlatımını içeren bir ifadeye çevrilmesini gerektiren sıradan problemlerdir.
- b. Sözel Dört İşlem Problemleri:** Matematik ders kitaplarında yer alan, dört işlem becerileriyle çözülebilen problemlerdir.
- II. Gerçek Yaşam Problemleri:** Bu tip problemler, öğrencilerin çözümlerine, biçimsel bilgilerinin yanı sıra biçimsel olmayan bilgilerini de uygulamalarını gerektirir. Biçimsel olmayan bilgi öğrencilerin deneyimleri ile gelişir. Öğrenciler bu problemleri çözebilmek için bireysel olarak geliştirdikleri düşünmeyi planlama süreçlerini sıradan işlemleri ve süreçleri yaratıcı bir şekilde birleştirerek kullanırlar. Problemlerin çözümü, sınıfta öğretilen algoritmik yöntemleri uygulamak yerine yaklaşık olarak sonuç bulma ve tahmin etme gibi özel beceriler kullanmayı gerektirir.
- III. Süreç Problemleri:** Çözümlerinde, sonuca ulaşmakta kullanılan matematiksel düşünme süreçleri üzerinde durulur. Problemin sonucu önemli değildir, önemli olan sonuca ulaşmakta kullanılan yöntemleri belirlemektir. Gerçek yaşam problemleri ile süreç problemleri, sıradan olmayan problemler olarak da adlandırılabilir.

## 2.4 Matematik Okuryazarlığı ve Yapılan Çalışmalar

Okuryazarlık kavramı, öğrencinin bilgi ve potansiyelini geliştirip topluma daha etkili bir şekilde katılmasını ve katkıda bulunmasını sağlamak için yazılı kaynakları bulma, kullanma, kabul etme ve değerlendirmesi olarak tanımlanmaktadır (Küçük ve Demir, 2009). Okuryazarlık ifadesi her ne kadar öğrencilerin okuma-yazma alışkanlıkları şeklinde düşünülse bile, çağın gerektirdiği farklı becerileri taşıyan, öğrenim görmüş bireylerin bilgi okuryazarı, fen okuryazarı, bilgisayar okuryazarı ve matematik okuryazarı olma özelliklerini içerir.

Matematiksel okuryazarlığı başlangıçta ve büyük ölçüde 19. yüzyıl sonlarında matematik öğretiminde bir hedef olarak görüldüğü zamanla matematik eğitiminde

sürekli yeniliklerin yapılmasını gerektirdiği için son yıllarda yeni gelişen ve önem kazanan konulardan biri olarak ortaya çıkmıştır. Matematik problemlerini çözmek için sadece terimler ve algoritmaları bilmek, matematik okuryazarı olmak anlamına gelmemektedir. Matematiksel bilgiyi günlük yaşamda doğru kullanma, matematiğin tarihi gelişimi hakkında fikir sahibi olma, matematik dilini iletişim kurmak için kullanma, çevrede olan matematiksel ilişkilerin farkında olma ve problem çözme becerilerin tümü “matematik okuryazarlığı” olarak adlandırılmaktadır. Matematik eğitimcileri, her bireyin yeterli düzeyde bilgi ve beceri edinerek matematik okuryazar olması ve eğitim yaşamlarında etkisini sürdürmesi gerekliliğini savunurlar. Okullarda öğrencilere matematik okuryazarı niteliği kazandıracak olan öğretmen veya öğretmen adaylarının öncelikle kendilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve artırılması gereklidir. Özellikle başarısı düşük öğrenciler, öğretmen ilgisine daha çok ihtiyaç duymakta ve öğretmenin konuyu yeniden açıklamasını veya öğrenci anlayıncaya kadar tekrar etmesini gerektirmektedir. Tekrarlar ve yeniden açıklamalar, işlenmesi planlanan konu sayısını kısıtlamakta ya da konuların yüzeysel işlenmesi sonucunu doğurmaktadır ki bu da sınıftaki genel başarının düşmesine neden olmaktadır (Akyüz ve Pala, 2010).

Hope (2007)’a göre matematik okuryazarlığı, bireyin gerçek yaşam durumunda da matematiksel bilgiyi kullanabilmesi ve mantıklı kararlar alabilmesidir. Bu yüzden, matematik okuryazarı olan bireyler bilinçli vatandaş ve tüketicilerdir. Çağdaş matematik eğitimi yetişecek bireylerin matematiği günlük hayata aktarabilen, karşılaştığı sorunlara farklı bakış ve çözümler getirebilen, eleştirel düşünebilen ve matematiksel düşünme becerilerine sahip olmalarını gerektirir (Martin, 2007). Matematik okuryazarlığı, matematiksel bir metni anlama ile başlar. Matematiksel terimleri anlamak, işlemleri, teorileri hatırlamak, problemleri çözmek ve matematiksel bir problem kurmakla ilişkilidir (Tichá ve Hošpesová, 2009). Matematiksel problem kurmak, matematiksel düşünmenin karakteristik özelliklerinden biridir. Matematik okuryazarlığı kapsamında görülen önemli niteliklerden biridir. Matematiksel problem kurma, problemi formüle etme, betimleme ve farklı yollarla çözmeyi de içine alır (De Lange, 2003). Haylock (1987)’a göre problem kurma becerisi, matematik okuryazarlığın iraksak düşünme boyutu ile ilişkilidir. Matematik okuryazarlığı, öğrencilerin matematiksel kavramları anlama, matematiksel düşünme ve matematiksel problem çözme ve kurma

becerilerini kapsar. Öğrencinin matematiksel problem kurma becerisi daha ileri düzeyde matematiksel düşünme becerisi ile ilişkili olduğu söylenebilir. Matematik okuryazarlığı geniş bir kavram olarak dikkat çekmektedir.

Çalışmada matematiksel problem çözme ve problem kurma becerisi ileri düzeyde matematiksel okuryazarlık kapsamında ele alınmıştır.

Aşağıda, öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri, matematik okuryazarlığı ile problem çözme-kurma arasındaki ilişkileri içeren çalışmalara yer verilmiştir.

Matematik okuryazarlığı kapsamında, matematiksel kavramları anlama, matematiksel düşünme, problemi ifade etme, problem çözme ve problem kurma becerileri ele alınmaktadır. Bu çerçevede literatürde, problem kurma becerisi ile ilgili Silver ve Cai (1996)'nin yaptıkları 509 lise öğrencisini kapsayan araştırmada matematik okuryazarlığı, matematiksel karmaşıklık ve ilişkileri incelemiştir. Araştırma sonucunda problem çözme becerisi yüksek olan öğrencilerin, düşük olanlara göre problem kurma becerilerinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Ayrıca problem kurma performansı ile problem çözme becerileri arasında pozitif yüksek düzeyde ilişki gözlemlediklerini vurgulamaktadırlar.

Cai ve Hwang (2002), ABD ve Çin'de öğrencilerin problem çözme ve problem kurma performansları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yaptıkları araştırmada, Çin'li öğrencilerin ABD'li öğrencilere göre problem çözme becerilerinde daha başarılı olduğu, bu başarının da farklı stratejileri kullanmaları ile yakından ilişkili olduğunu belirlemiştir. Çin'li öğrencilerin soyut stratejileri ve sembolik sunumları tercih etmelerinden kaynaklandığını ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca problem çözme ile problem kurma becerileri arasında hem Çin'li hem de ABD'li öğrenciler açısından anlamlı ilişki belirlemiştir. Bununla beraber Çin'li öğrencilerin problem kurma ile problem çözme arasındaki ilişki daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Problem kurma becerisi ile ilgili olarak Toluk-Uçar (2009)'ın öğretmen adaylarının fraktal kavramlarını anlama becerisi üzerine problem kurmanın etkisini araştırdıkları çalışmada, öğretmen adaylarının sembol ve algoritma bilgilerinin

yeterli olduğu ancak verilen bir fractal durumuna ilişkin açıklamaların ve sunumların yetersiz olduğunu belirlemişlerdir. Araştırma sonuçları problem kurma becerisinin matematik ile ilgili görüşleri ve bilgileri üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Akyüz ve Pala'nın (2010), Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan'a ait PISA 2003 verilerini kullanarak yürüttükleri çalışmada, matematik okuryazarlığı ve problem çözme arasında anlamlı bir ilişki bulması matematik okuryazarlığı ile matematik öğrenme arasındaki pozitif ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Özgen ve Bindak (2011), ortaöğretim öğrencilerinin matematik okuryazarlığı özyeterlik düzeylerini ve bu düzeylerin bazı değişkenlere göre farklılaşma durumlarını araştırdıkları çalışmanın sonucunda, öğrencilerin matematik okuryazarlığı özyeterlik düzeylerinin “düşük” olduğunu ve düzeylerin cinsiyet, okul türü, sınıf, matematik başarısı, aile eğitim düzeyi ve matematik dersine verilen önem değişkenlerine göre farklılaştığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Akkaya ve Memnun (2012) tarafından yapılan araştırmada matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inanç düzeylerinin öğretmenlik alanları, sınıf düzeyleri ve cinsiyet açısından değişimi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlarda, matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inanç düzeylerinin cinsiyetlere göre değişiklik göstermediği, öğretmenlik alanlarına ve sınıf düzeylerine göre ise farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yenilmez ve Ata (2013) çalışmasında, matematik okuryazarlığı dersinin öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik düzeylerine etkisini belirlemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2010-2011 öğretim yılında bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans programında seçmeli Matematik Okuryazarlığı dersini alan 30 ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Verilerin toplanması aşamasında, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik düzeylerini belirlemek amacıyla “Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Ölçeği” ile adayların Matematik okuryazarlığına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla açık uçlu iki sorudan oluşan yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; seçmeli Matematik Okuryazarlığı dersinin

öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik düzeylerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Adayların açık uçlu sorulara verdikleri cevaplardan ise “matematik okuryazarlığı” kavramına ilişkin bilgilerinin eksik olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlara dayalı olarak öğretmen adaylarına yöneltilen açık uçlu sorulardan alınan cevaplara göre, adayların çoğu matematik okuryazarlığının matematik terim ve sembollerinin ne ifade ettiğini öğrenmek anlamında kullanıldığını düşünmektedir. Buradan öğretmen adaylarının “matematik okuryazarlığı” kavramının hangi bilgi ve becerileri kapsadığını tam olarak bilemedikleri ve buna dayanarak Matematik Okuryazarlığı gibi derslere ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Güneş ve Gökçek (2013) çalışmasında, ilköğretim öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda Karadeniz Bölgesindeki bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesinin Sınıf Öğretmenliği (SÖ), Fen Bilgisi Öğretmenliği (FBÖ) ve Matematik Öğretmenliği (MÖ) son sınıflarında okuyan toplam 118 öğretmen adayı ile betimsel çalışma yürütülmüştür. Çalışmada veriler “matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeği” ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğretmen adaylarının matematiğin güncelliği, matematiksel düşünme, matematiğin tarihsel gelişimi ve matematiğin konu alanı boyutlarına ilişkin düzeylerinin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada anabilim dalları ile öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Ancak, FBÖ ile SÖ anabilim dalındaki öğretmen adaylarının okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

Literatürdeki çalışmalar problem kurma becerisinin matematiksel kavramları anlamada anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca problem çözme ile problem kurma arasında da pozitif bir ilişkiden söz edilebilir. Matematiksel kavramları anlama, matematiksel düşünme, matematiğin ne olduğuna ilişkin bir fikir değiştirmede hem problem çözenin hem de problem kurmanın anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

## 2.5 Problem Çözme

Problem çözme doğumdan itibaren başlayan ve sonu olmayan bir süreçtir. Bu süreç karşılaşılan güçlükleri kaldırmak ve çözüm yolunu bulmayı içerir. Problem çözme doğru bir sonuca ulaşmakla kalmayıp daha geniş zihinsel süreci ve becerileri gerektiren bir eylemdir (Altun, 2002).

Problem çözme; kişinin karşılaştığı problemi algılaması ile başlayan, probleme çözüm buluncaya kadar karşılaştıkları güçlüklerin üstesinden gelebilmesidir. Çözüm sürecinde engellerin kaldırılması için gösterilen çaba bireyde kişilik özellikleri ile yakından ilgilidir (Nacar, 2010).

Problem çözme, insanın amacına ulaşmasında yetenekleri ile çevre koşullarını uygun bir şekilde birleştirerek engeli kaldırmasıdır (Başaran, 2005). Gelbal (1991) problem çözmeyi yine, karşılaşılan güçlüklerin üstesinden gelebilen ve belirsizliklerin giderilmesi olarak tanımlamıştır.

Bir başka çalışmada problem çözme “ne yapılacağına bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilme, sonuç bulmanın yanı sıra bir yol bulma, güçlükten kurtulma” anlamında kullanılacaktır (Altun, 2002b).

Problem çözmenin en temel ve de en önemli aşaması problemin anlaşılmasıdır. Problemin anlaşılmasından sonra bilgiler düzenir ve mevcut bilgilerle ilişkilendirir. Adair (2000), problemlerin çoğunun çözüm için gerekli olan tüm elemanların zihninde ilişkilendirilmesini ve yeniden düzenlenmesi gerektiğini ifade eder. Problem durumunun devam etmesi durumunda yapılması gereken şey, başa dönüp gerekli kontrollerin yapılmasıdır. Problemin çözümüne engel olan şey basit bir işlem hatası ya da eldeki bilgileri organize etmede ve aralarındaki ilişkilerin kurulmasında yapılan hata olabilir. Problem çözümündeki kontroller yapılan hatanın düzeltilmesi ve sorunun kaynağının tespiti açısından büyük bir öneme sahiptir (Akt: Ağa, 2013).

Matematik programında problem çözme, matematik dersinin ve etkinliklerinin ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir. Programda öğrenciler, problem çözme sürecinde başarı kazandıkça kendi çözüm yollarına değer verildiğini

hissettikçe kendilerinin de matematik yapabileceklerine ilişkin güvenleri artacağı, matematiği kullanarak iletişim kurmayı öğrenecekleri ve üst düzey düşünme becerileri geliştirebilecekleri vurgulanmaktadır (MEB, 2004). Problem çözme becerisi kazandırılırken öğrencilerde aşağıdaki becerilerin de geliştirilmesi hedeflenmiştir (Gür, 2006). Bu beceriler:

- Problem çözmeyi, matematiksel kavramları irdelemek ve anlamak için kullanma,
- Matematiksel ve günlük yaşam durumlarını kullanarak problem kurabilme,
- Değişik problemleri çözebilmek için farklı problem çözme stratejileri kullanma,
- Deneme yanılma,
- Tahmin veya Kontrol,
- Varsayımları kullanma,
- Problemleri bak bir biçimde tekrar ifade etme,
- Problemi basitleştirme,
- Çözümlerin probleme uygunluğunu ve akla yatkınlığını kontrol edebilme ve yorumlayabilme,
- Matematiği anlamlı bir şekilde kullanmak için özgüven geliştirebilme.

Problem çözme öğretiminin amaçları, problem çözme süreci ve bu alanda yapılan çalışmalar alt başlıklar altında aşağıda sunulmaktadır.

### **2.5.1 Problem Çözme Öğretiminin Amaçları**

Problem çözme, işlem becerisini geliştirme, sayı ve şekillerle uğraşmaya alışma, veri toplama ve tasnif etme, problem metnine uygun şekil ve şema çizme düşünceleri matematik diliyle anlatma gibi becerileri kapsar. Özellikle sözel problemlerin nasıl çözüldüğünün öğrenilmesi özel amaçlara hizmet eder.

Problem çözümlerin genel amacı, problem çözme yeteneğini geliştirmektir. Problem çözme yeteneği, bir problemle karşılaşıldığında onu kavrama ve problemi anlama, çözümü için uygun stratejiyi seçme, bu stratejiyi kullanma ve sonuçları yorumlama yeteneğidir. Bu amaç gerçekleştiğinde insan çevresindeki olayları

açıklamak için problem çözme yaklaşımı ile davranmayı alışkanlık haline getirir. Bir problemi çözerek bir şeyi öğrenmek, öğrenilenin zihinde oluşturulmasını sağladığından etkili öğrenmeye yol açar. Bundan dolayı problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi yalnızca karşılaşılan problemleri çözmeye kullanılan bir yöntem değil, aynı zamanda öğretime hâkim bir yaklaşım da olmalıdır. Bu yüzden problem çözme öğrenci için bir yaşam tarzı haline gelmelidir (Altun, 2002b).

### 2.5.2 Problem Çözme Süreci

Problem çözme sürecinde temel aşamalar bu alanda araştırma yapan hemen hemen tüm eğitimciler tarafından benzer biçimde verilmektedir.

*Problemin hissedilmesi, ifade edilmesi, problem hakkında çözüm üreten alternatiflerin sıralanması, en uygun alanın seçilmesi, bunun uygulanması ve sonucun değerlendirilmesi genelde problem çözme süreçlerinde izlenen temel ve genel aşamalardır (Çakmak ve Tertemiz, 2002:15)*

Literatür incelendiğinde problem çözme süreci ve bu sürecin aşamalarına yönelik, ortak bir tanımlama yoktur. Bu yüzden farklı araştırmacılar farklı tanımlamalar yapmışlardır. Bunlardan en çok kullanılanları; Polya (1997), Barth (1997), Hicks (1994), Dewey, Fisher(1987,1990), ve Freiberg ve Driscoll (1992) un problem çözme basamakları tanımıdır.

Barth ve Demirtaş (1997)'in önerdiği problem çözme aşamaları:

- Tecrübe aşaması,
- Çeşitlilik ve belirsizlik aşaması,
- Problemi belirleme aşaması,
- Denence oluşturma aşaması,
- Araştırma ve kanıtlama aşaması ve
- Genelleme aşamasıdır.

Hicks (1994)'in *Genel Problem Çözme Modeli* ise altı adımlıdır. Bu modelde her bireyin problem çözme modelini anlama, bu durumu kendine göre uyarlama ve

sonrasında da problemi çözüme aşamasına geçmesi gerektiği önerilmektedir. Genel problem çözüme modelinin altı aşamasında ise;

- Problem durumu,
- Verilerin toplanması,
- Problemin bireye göre yeniden tanımlanması,
- Uygun çözümlerin ortaya konması,
- İşe yarar çözümlerin seçilmesi,
- Çözümün onaylanması ve uygulamaya geçilmesidir.

Problem çözümlerin öğretimsel amaçlarla kullanılmasının yararlarını savunan Dewey ve başka birçok yazara göre, problem çözüme sürecinde yer alan başlıca işlemler şunlardır:

- Problemin farkına varma
- Problemi tanımlama
- Problemin çözümü olabilecek seçenekleri saptama
- Seçenekleri değerlendirmede kullanılacak veriler toplama
- Verileri değerlendirme
- Genellemelere ve sonuçlara ulaşma
- Çözümü uygulamaya koyma ve etkililiğini değerlendirme (Açıkgöz, 2003).

Yapılan çalışmalar, problemleri çözen, karar veren ve sebepleri bilen kişilerin ön plâna çıktığını göstermektedir. Yani bilgiyi alan değil, bu bilgiyi geliştiren ve mantıklı biçimde karar alan insanlar ön plâna çıkmaktadır (Mallery, 2000: 16-17). Bu aşamalar ana başlıklarıyla şu şekilde verilebilir (Fisher,1987,1990; Freiberg ve Driscoll, 1992; Akt: Akay, 2006):

- Ne yapmak istiyorum? (Problemi Biçimlendirme)
- Bunu nasıl açıklayabilirim? (Problemi Yorumlama)
- Bu konuda ne yapabilirim? (Yapılacakların Yapılandırılması)
- Hangi yol en iyisi olabilir? (Karar Verme)
- Bu nasıl yapılabilir? (Çözümü Yorumlama)

Polya (1997), problem çözüme sürecinde genel olarak yaygın kabul gören dört basamağı:

1. Problemi anlama,
2. Çözüm için plan yapma,
3. Planı uygulama,
4. Çözümü değerlendirme (look back) olarak tanımlamıştır.

Yukarıda verilen problem çözüme basamakları incelendiğinde matematik için basit, sade ve anlaşılır olarak en uygun olan problem çözüme yönteminin Polya' nın problem çözüme basamakları olduğu görülmektedir. Bu nedenle çalışmada Polya' nın problem çözüme basamakları kullanılacaktır.

### **2.5.3 Problem Çözme İle İlgili Çalışmalar**

Problem çözüme ile ilgili çalışmalar kronolojik olarak verilmiştir.

Karataş ve Güven (2003) çalışmasında problem çözüme davranışlarının değerlendirme yöntemlerini incelemişlerdir. Sonuçta, problemlerin öğrencilerin seviyesine uygun olması gerektiğini vurgulamışlardır.

Inoue (2005)' nin çalışması sözel problemlerin çözümünün yorumlanmasıdır. Çalışmaya, gönüllü 60 üniversite öğrencisi katılmıştır. Çalışmada, 12 matematiksel sözel problem geliştirilmiştir. Çalışmada genel olarak lisans öğrencileri tarafından verilen cevapların gerçeği yansıtmadığı görülmüştür. Çalışmada, “gerçekçi olmayan” yanıtların altında yatan sebebin akıl yürütmeden kaynaklı değil, öğrencilerin farklı akıl yürütmelerinden kaynaklı olduğu vurgulanmaktadır.

Altun ve Arslan (2006), 7 ve 8.sınıf öğrencilerine rutin olmayan matematiksel problemlerin çözümlerini öğretmek için yaptıkları çalışmalarının amacı, rutin olmayan matematiksel problemlerin gerektirdiği bilişsel stratejileri öğrencilere kazandırmaktır. Bu çalışmadaki stratejiler, problemi basitleştirme, tahmin ve kontrol, bağıntı arama, şekil çizme, sistematik liste yapma ve geriye doğru çalışma olarak sıralanmıştır ve bunlar öğrencilerin yaşları göz önüne alınarak seçilmiştir. Her strateji Polya'nın verdiği problem çözüme safhaları dikkate alınarak öğretilmiştir. Deneysel

çalışma sırasında yaklaşık 50 rutin olmayan problem üzerinde çalışılmıştır. Sınıf aktiviteleri, verilen problem üzerinde problemin tüm sınıfa tanıtılması ve sonra heterojen grup çalışmalarının sonunda sınıf tartışmalarından oluşmuştur. Tüm bu aktiviteler boyunca öğretmenin rolü, öğrencileri problemlerle meşgul olmaları için cesaretlendirmek ve problem üzerinde çalışmalarını için yönlendirmekten ibaretti. Çalışmanın sonucunda bu stratejileri öğretme amacı ile hazırlanan ortamın bazı stratejilerin öğretiminde etkin olduğu görülmüştür. Problemi basitleştirme, tahmin ve kontrol, bağıntı arama, sistematik liste yapma ve geriye doğru çalışma stratejilerinde ön ve sonest arasında anlamlı bir fark bulunduğu bunu yanında şekil çizme stratejisinde anlamlı farklılıklar görülmediğini belirlenmiştir.

Artut ve Tarım (2007) tarafından yapılan çalışmada ise sınıf öğretmen adaylarının sözel matematik problemlerine ne kadar gerçekçi yaklaştıkları incelenmiştir. Bu çalışma, Sınıf Öğretmenliği Anabilim dalında 3. sınıfa devam eden 106 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Öğretmen adaylarının bu tür problemlere ilişkin görüşlerini belirlemek için araştırmaya katılan öğretmen adaylarından 7 kişi ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Bütün öğretmen adaylarına 6 sözel problemden oluşan bir problem testi verilmiştir. Bu problemlerin 4'ü gerçekçi cevap gerektiren türde problemlerdir. Çalışmada öğretmen adaylarının gerçekçi cevap gerektiren problemlere verdikleri gerçekçi olmayan cevaplarının altında yatan nedenleri belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının gerçekçi cevap gerektiren problemlere daha çok hesaplamaya dayalı cevaplar verdikleri bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının bir kısmının matematik derslerinde çözülen problemlerin kesin cevabı olmalı biçiminde düşündükleri görülmüştür.

Kayan ve Çakıroğlu (2008)'nin çalışmaları ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözme ile ilgili inançları üzerinde yapılmıştır. Çalışma grubu, 2005-2006 öğretim yılı bahar döneminde İç Anadolu ve Karadeniz bölgesindeki illerden seçilen 5 üniversitenin ilköğretim matematik öğretmenliği programına devam eden 244 ve son sınıf öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen bir ölçek aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda genel olarak ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme ile ilgili pozitif görüşlere sahip oldukları, ancak rutin hesaplama

becerilerinin matematik eğitimindeki yeri ve problem çözerken önceden belirlenmiş adımları izlemeleri bazı gelenekçi görüşlere sahip olduklarının bir göstergesi olduğunu belirtmişlerdir.

Özgül (2009) tarafından yapılan okulöncesi öğretmenlerinin problem çözme becerileri ile öğretmenlik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi konulu araştırmada okulöncesi öğretmenlerinin problem çözme becerilerinde; yaş, eğitim durumu, meslek kıdem yılı, görev yapılan okul türü, kurumdaki unvan, eğitim verilen yaş grubu, sınıftaki öğrenci sayısı değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Ayrıca anılan bu araştırmada demokratik tutuma sahip okulöncesi öğretmenlerinin problem çözme becerilerinin gelişmiş, boş vermiş tutuma sahip öğretmenlerin problem çözme becerilerinin düşük olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Problemlerin çözümlerinde, matematiksel dili daha iyi kullanmayı ve bu sayede problemi daha iyi anlayıp problem için uygun matematiksel sembol veya değişkenleri kullanabilme, verilenler ile istenenler arasında uygun bir bağıntı veya formül bulabilme modelleme yaklaşımı öğrencilere geleneksel sözel problemlere nazaran daha çok fayda kazandırmıştır (Tekindal, Özbek ve Yaşar, 2010). Ayrıca verilenlere ait grafik, tablo veya farklı bir temsil biçimini anlayıp yorumlayabilme, tahminlerde bulunarak bunu matematiksel olarak ifade edebilme gibi becerileri dolayısıyla matematiksel okuryazarlık becerilerini ve bunun yanında öğrencilerin kendilerine güven duymalarını sağladığı için matematiksel inançlarını geliştirdiği birçok araştırmada vurgulanan matematiksel modelleme etkinlikleri bu araştırmada tercih edilmiştir. Günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözebilmeyi ve matematiksel bilgileri günlük yaşama adapte edebilmeyi ele alan matematiksel modelleme etkinliklerinin, öğrencilerin matematiksel okuryazarlık becerileri ve matematiksel inançları üzerindeki etkisinin sorgulandığı bu araştırmada, matematiksel modellemeye dayalı problemlerin yer aldığı çalışmalar kullanılmıştır.

Polat ve Tümkaya (2010)'nın "Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Düşünme İhtiyacına Göre Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi" adlı çalışmalarında sınıf öğretmenliği öğrencilerinin düşünme ihtiyacı düzeyi ile cinsiyet, sınıf düzeyi, anne eğitim düzeyi ve baba eğitim düzeyi değişkenlerine göre "problem çözme becerileri" arasında anlamlı farklılık olup olmadığına bakılması amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Adana İli, Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği

programında okuyan 356 öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin düşünme ihtiyacı düzeyini ölçmek için “Düşünme İhtiyacı Ölçeği”, problem çözme becerisini ölçmek için "Problem Çözme Envanteri", kişisel özellikleri belirlemek üzere ise araştırmacı tarafından hazırlanan "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre problem çözme becerisinde anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Düşünme ihtiyacı düzeyi, anne eğitim düzeyi ve baba eğitim düzeyine göre problem çözme becerisinde anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Düşünme ihtiyacı düzeyi ile anne eğitim düzeyi etkileşiminde anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Düşünme ihtiyacı düzeyi ile cinsiyet, sınıf düzeyi ve baba eğitim düzeyi etkileşiminde anlamlı bir farklılık çıkmamıştır.

Cankoy ve Darbaz (2010)'ın, problemi anlamayı geliştireceği düşünülen “Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretiminin Problemi Anlama Başarısına Etkisi” adlı çalışmasında Polya'nın (1957) dört adımlık problem çözme modelinin üstbiliş (metacognitive) becerilerinin kullanıldığı tartışma ortamları çerçevesinde öğrencilerin problem kurması ve kurulan problemleri çözüp yeni problemler kurmaları şeklinde zenginleştirilmesi biçiminde ele alınmıştır. Çalışma KKTC'de Lefkoşa İlçesi, merkezi bir okulun 3. Sınıfında okuyan 53 öğrenci (seçkisiz yöntemle deney n=28 ve kontrol n=25 gruplarına ayrılan çalışma grubu) ile yürütülmüştür. Araştırma deneysel olup, araştırmanın verileri, deney ve kontrol gruplarına uygulanan öntestler sonrasında deney grubuna uygulanan 10 haftalık problem kurma temelli problem çözme öğretimi sonucunda, deney ve kontrol gruplarına uygulanan sontestler ve 3 ay sonrasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan gecikmeli sontestler sonucunda elde edilmiştir. Deney grubu uygulanan problemi anlama testinin tüm boyutlarında (problemi yeniden ifade etme, görselleştirme, niteliksel akıl yürütme) kontrol grubundan çok daha üst düzeyde başarı sergilemesi yanında deney grubu özellikle niteliksel akıl yürütmenin gerekli olduğu sorularda kontrol grubundan çok daha üst düzeyde beceri sergilemiştir. Yapılan analizlerden elde edilen sonuçlara göre problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Ceylan, Bıçakçı, Aral ve Gürsoy (2012) tarafından yapılan okulöncesi eğitim kurumlarında çalışan öğretmenlerin problem çözme becerilerinin incelendiği çalışmada öğretmen adaylarının problem çözme beceri düzeylerinde öğretmenin

yaşının etkili olduğu belirlenirken, mezun oldukları alanın, çalışma süresinin, çalıştığı kurum türünün, gruptaki çocuk sayısının ve çocukların yaşının öğretmenlerin problem çözme beceri düzeylerinde etkili olmadığı saptanmıştır.

Berkant ve Eren (2013)'in "İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi" adlı çalışmalarının amacı, ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin problem çözme becerilerini bazı değişkenlere göre incelemektir. Çalışma tarama modelinde ve betimseldir. Çalışmanın evrenini Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrenciler oluştururken, bu evrenden yansız olarak seçilen 77 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Problem Çözme Envanteri'nin (Heppner ve Petersen, 1982) Türkçeye uyarlanmış hali (Şahin, Şahin ve Heppner, 1993) kullanılmıştır. Bu çalışmanın verileri ile envanterin geneli için Cronbach alpha katsayısı .87 olarak hesaplanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; değerlendirici yaklaşımlar boyutunda ailesinin aylık geliri 1000 TL ve altı olan öğrencilerin, yine değerlendirici ve planlı yaklaşımlar boyutlarında baba öğrenim düzeyi ortaokul ve altı olan öğrencilerin ilgili problem çözme boyutlarındaki algılarının anlamlı biçimde daha yüksek olduğu, ancak öğrencilerin problem çözme beceri algıları arasında cinsiyetlerine, öğrenim gördükleri sınıf düzeyine, mezun oldukları lise türüne, anne öğrenim düzeyine göre anlamlı fark bulunmadığı, genel not ortalamaları ile problem çözme beceri algıları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir.

Ersoy ve Güner (2014)'in çalışmasında, sınıf öğretmenliği üçüncü sınıf adaylarının problem çözme becerileri ve matematiksel düşünme düzeylerini araştırmaktır. Çalışma, 2013-2014 eğitim öğretim yılının ilk döneminde, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesinin sınıf öğretmenliği programının 3. sınıfında okuyan toplam 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olup 13 hafta (26 saat) sürmüştür. Çalışmada öğrencilere problem çözme becerilerini geliştirmek için Polya'nın (2004) dört adımdan oluşan problem çözme aşamaları anlatılmış, problem çözme stratejileri tanıtılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Posamentier ve Krulik (1998) tarafından geliştirilen iki problem ve problem çözme dersinin matematiksel düşünmeye etkisi olup olmadığını

belirlemek içinse Ersoy (2012) tarafından geliştirilen “Matematiksel Düşünme Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmanın verileri, iki araştırma probleminin ve matematiksel düşünme ölçeğinin uygulanmasıyla elde edilmiştir. Verilerin analizinde, uygulanan problemlerin çözümleri Polya (1945)’nin problem çözme adımları göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin geliştiği ve uygun stratejiyi seçebilme, uygulayabilme becerilerinde olumlu yönde artış olduğunu ortaya çıkarmıştır. Matematiksel düşünme ölçeğinin analizinde öğrencilerin problem çözme becerilerinin matematiksel düşünme üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Özyıldırım-Gümüş ve Şahiner (2015)’in çalışmasında problem çözme stratejileri öğretiminin öğretmen adaylarının problem çözümüne ilişkin düşünceleri incelenmiştir. Çalışmaya katılan 51 öğretmen adayından iki grup oluşturulmuş (30 ve 21 olarak), grupların birinci gruba strateji temelli problem çözme eğitimi, diğerine strateji temelli olmayan problem çözme eğitimi verilmiştir. Uygulama öncesi ve sonrası yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiş. Elde edilen bulgular, problem çözme sürecinde nelerin önemli olduğu, öğretmen adaylarının problem çözme stratejisinin problemi okuduktan sonraki ilk düşünceleri, problemin tanımı ve problem çözme stratejisinin tanımı olmak üzere dört tema altında toplanmış, adayların görüşlerinin ilk iki tema için farklılık diğer temalar için ise benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Sonuç olarak hem öğretmen adaylarının hem öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bunun için hem rutin ve rutin olmayan problemleri ile problem çözme stratejilerini bilmeleri ve etkin bir şekilde kullanmaları gerekmektedir.

## **2.6 Problem Kurma**

Uluslararası sınavların sonuçları göz önüne alındığında matematiğin ne olduğu ve nasıl öğretilmesi gerektiği konularında önemli düşünce değişiklikleri ve ülkelerin öğretim programlarında bir takım yenilikler olmuştur. Türkiye’de 4+4+4 uygulamasına geçilmesi gibi. Okullarda matematik eğitiminde öğrencilerin edineceği kazanımlarla ilgili olarak incelenmesi ve tartışılması gereken önemli sorunlar olup

bunlardan biri, yalnızca verilen problemleri çözmeye yerine yeni problemler kurma ve çözmeye deneme; gerekli yeterliliklerin nasıl geliştirileceğidir (Korkmaz, Gür ve Ersoy, 2004). Problem kurma, matematik programlarının önemli bir bileşeni olarak tanımlanmakta ve matematiksel aktivitelerin merkezinde yer aldığı vurgulanmaktadır (Crespo, 2003). Problem kurma, öğrenenin farklı yollar aracılığıyla yeni düşünceler üretmesini içermektedir (Kojima, Miwa ve Matsui, 2009). Problem kurma; öğrencilerin muhakeme, problem çözme, iletişim ve yaratıcılık becerilerini geliştirmekte, temel kavramları güçlendirmekte ve zenginleştirmektedir (Toluk-Uçar, 2009; Cankoy ve Darbaz, 2010; Knott, 2010; Işık ve Kar, 2012a).

Problem kurma yaklaşımı Polya'nın dört aşamalı problem çözme modeli ile uyumludur (Polya, 1957). Polya'nın modeli, problem çözücünün; problemi anlamasını, bir plan yapmasını, bu planı uygulamasını ve sonra yaptıklarına tekrar incelemesi gerektiğini ifade eder. "Çözümü değerlendirme" son aşaması, çözümün doğruluğunun ve çözüm için en iyi yolun uygulanıp uygulanmadığının belirlenmesini kontrol etmeyi içerir. "Çözümü değerlendirme" aşaması aynı zamanda problem çözen kişinin çözülmüş bir problemle bir şekilde ilişkili olan orijinal problemler ortaya çıkarması veya formüle edilmesidir (Akay, 2006).

Problem kurma etkinliğinin, öğrencilerin başarı ve tutumları üzerinde olumlu etkileri olduğu (Silver, 1994), eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği ve genişlettiği (Nixon-Ponder, 1995; Nardone ve Lee, 2010), yaratıcılıklarını (Silver, 1997) ve problem çözme performanslarını geliştirdiği belirtilmektedir (Cankoy ve Darbaz, 2010). Ayrıca, problem kurma sayesinde, öğrencilerin konu alanına olan ilgili ve katılma durumlarının da arttığı (Nardone ve Lee, 2010) ve öğrencilere matematiksel muhakemeyi öğrettiği, matematiksel durumları keşfetme ve matematiksel durumları düzgün bir şekilde sözlü veya yazılı olarak ifade edebilme özelliği kazandırdığı (Akay ve Argün, 2006) da ifade edilmiştir. Dahası, problem kurma etkinliklerinin, öğretmenlere öğrencilerinin anlamalarını değerlendirme ve ileriki öğretimlerini bu değerlendirmeye göre biçimlendirmelerine olanak sağlamakta olduğu da belirtilmiştir (Lin, 2004). O halde şu soru akla gelmektedir; "*Problem kurma ne anlama gelmektedir?*"

Literatür incelendiğinde, problem kurma ile ilgili farklı tanımlamalar vardır. Problem kurma, hem yeni problemler üretme, hem de var olan problemi yeniden

düzenlemeyi içerir (Silver, 1994). Stoyanova ve Ellerton (1996) ise problem kurmayı; matematiksel deneyim, öğrencilerin somut durumlara yönelik olarak yapmış oldukları kişisel yorumları ve bunları anlamlı matematiksel problemler olarak biçimlendirmeyi içeren bir süreç olarak tanımlamaktadır. Diğer yandan, Gonzales (1998) ise problem kurmayı George Polya'nın dört aşamalı olan problem çözme sürecinin beşinci aşaması olarak nitelendirmiştir. Burada öğrencilerden çözdükleri probleme bakarak problemde değişiklik ya da eklenti yaparak problem kurmaları istenmektedir. Problem kurma farklı biçimlerde tanımlansa da, ortak olan nokta, problemler üretmektir. Tanımlamalar, matematik ve matematik eğitiminin temeli olarak kabul edilmektedir. Matematiksel tanım, roller ve özellikleri içermektedir (Zaslavsky ve Shir, 2005). Bu nedenle matematiksel tanımın bireylerde doğru olarak yapılandırılması gereklidir.

Tichá ve Hošpesová (2009)' ya göre problem kurma, yeni problemler üretme ya da verilen bir problemi yeniden oluşturma anlamına gelmektedir . Yani, problem kurma, var olan ya da yeniden düzenlenerek verilen problem hakkında yeni problemler üretmeyi kapsar (Keşan, Kaya ve Güvercin, 2010). Her öğrencinin kendi matematik problemlerini keşfetmeleri ve yaratmaları eğitimin bir parçası olmalıdır (Kilpatrick, 1987). Diğer yandan ise; problem kurmanın matematiksel bir etkinlik biçimi olmasının önemine ve öğretim etkinliği olarak kullanılmasına olan ilgiye karşılık, bir durum ya da deneyimden problem üretmeyi içeren matematiksel problem kurmanın bilişsel bir süreç olarak ele alındığı çok az sistematik araştırma vardır (Silver, MamonaDowns, Leung ve Kenney, 1996). Akay'a (2006) göre, problem kurmanın öğrencilerdeki eleştirel düşünceye etkisi, diyalog, sorgulama, katılımcılık, yaşanan çevreyi analitik olarak inceleme ve öğrenme, öğrenci merkezli öğrenmeye etkileri kanıtlanmıştır (Kilpatrick, 1987; Moses, Bjork, ve Goldenberg, 1990; Nixon-Ponder, 2001). Ayrıca, problem kurmayı başarabilen öğrencilerde matematiğe karşı sempatinin arttığı, korkunun azaldığı, problemleri gözlerinde büyütmedikleri de gözlenmiştir (Altun, 2001).

Sonuç olarak; temel işlemsel beceriler ile karmaşık problem çözme becerileri ve problem kurma becerileri arasında sıkı bir ilişki vardır. Temel işlemsel becerilerinde eksik olan öğrenciler, başarılı problem çözücü olamazlar, problem çözmeyi başaramayanlar da başarılı problem kuranlar olamazlar. Geleneksel

matematik eğitimi anlayışında, matematiksel bilgiler küçük beceri parçacıklarına ayrılmış halde öğretmen tarafından öğrencilere sunulur. Öğrencilerin de bu bilgileri verilen alıştırmalarla tekrar etmeleri beklenir. Soruların önceden belirlenmiş belirli yanıtlama yöntemi veya yöntemleri ve tek bir cevabı vardır. Böyle bir anlayış ortamında, öğrenciler doğal olarak pasif alıcılar durumundadırlar (Gür ve Korkmaz, 2003).

Problem kurma, var olan ya da yeniden düzenlenerek verilen problem hakkında yeni problemler üretmeyi içerir (Keşan, Kaya ve Güvercin, 2010). Problem kurma, bir durum hakkında yeni bir problem oluşturmayı ya da verilen bir problemin yeniden formüle edilmesini içerir (English 1997; Silver ve Cai, 1996). Problem kurma veya oluşturma, aslında, verilen bir durum hakkında incelenecek veya keşfedilecek soruları ve yeni problemler üretmeyi içerir. Aynı zamanda problem çözme süreci boyunca, problem yeniden formüle etmeyi de içermektedir. Silver (1994), problem kurmayı matematiksel etkinlik olarak üç farklı biçimde uygulandığını belirtmiştir. Bunlar:

- Bir problemi çözmeden önce,
- Problemi çözme sırasında ve
- Problemi çözdükten sonra.

Daha açıkçası, belirtilen biçimlerde yapılanlar şunlardır.

**Çözüm öncesi problem kurma:** var olan problemden farklı ve özgün (orijinal) problemler üretme.

**Çözüm içerisinde problem kurma:** Çözümlenen bir problemi yeniden formüle etme veya oluşturma.

**Çözüm sonrası problem kurma:** Yeni problemler üretmek için hâlihazırda çözülen bir problemin amaçlarını ve şartlarını değiştirerek yeni durumlar oluşturmak (Silver ve Cai, 1996 ; Akt. Akay, 2006).

Problem kurmanın amaçları, bu konuda yapılan çalışmalar ve problem çözme ile problem kurma arasındaki ilişkiler aşağıda alt başlıklar olarak sıralanmıştır.

### 2.6.1 Problem Kurmanın Amaçları

Problem kurma, öğrencilerin karmaşık bir durum veya olay ile karşı karşıya kalması, durum veya olaydan sorumlu olma rolünü hissetmesi söz konusu olduğu için, problem çözmeyi başaramayan öğrenciler problem kurmada da başarılı olamamaktadırlar. İlgili araştırmalar incelendiğinde bu çalışmada problemi kurmanın amaçları aşağıda maddelemiştir:

- *Problemi sözel olarak ifadelendirme* (Karataş ve Güven, 2004; Polya, 1957, 1973),
- *Problemi görselleştirme*, (Garderen ve Montague, 2003; Polya, 1957, 1973) ,
- *Probleme ilgili niteliksel akıl yürütme* (Barlow ve Cates, 2006; Brown ve Walter, 1990; Cankoy, 2003; Cankoy ve Tut, 2005; Cai, 2003; Schoenfeld, 1985)

### 2.6.2 Problem Kurma ile İlgili Çalışmalar

Problem kurma ile ilgili yapılmış çalışmalar kronolojik olarak verilmiştir.

Akay (2006)'ın çalışmasında, problem kurma yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılıkları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak akademik başarı ölçeği, problem çözme envanteri ve yaratıcılık ölçeği kullanılmıştır. Ölçme araçları Ankara'da bulunan bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinden 79 kişiye uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları ve problem çözme becerileri üzerinde anlamlı düzeyde pozitif bir etkisinin olduğu saptanırken, öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde pozitif bir etkinin olmadığı belirlenmiştir.

Akay, Soybaş ve Argün (2006)'ün öğrencilerin problem kurma deneyimlerini ve matematik öğretiminde açık-uçlu soruların kullanımını araştırdıkları çalışmalarına toplam 84 öğrenci katılmıştır. Bu çalışmadaki uygulama öğretmenleri çalışma

öncesinde açık uçlu problemlerin kullanımı ve problem kurma yaklaşımı ile matematik öğretimi hakkında bilgilendirilmiştir. Daha sonra öğretmenler 2 haftalık bir süreç içerisinde derslerinde ortalama kavramı ve geometride alan kavramının öğretiminde yoğunluklu olarak açık uçlu problemleri ve problem kurma yaklaşımını kullanmışlardır. Çalışmada veri toplama olarak gözlem, mülakat ve çalışma kâğıtları kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda öğrencilerin kurgulamış oldukları problemlerde 67 cm boyundaki kedi, 51 koli kâğıt gibi gerçekçi olmayan ölçüler kullandıkları belirtilmektedir. Öğrencilerin çoğunluğunun gerçekçi olmayan örnekler kurguladıkları, buna da bazı ders kitaplarında bulunan ya da öğretmenlerin ders esnasında çözdükleri bir kısım soruların gerçek hayatla ilişkilendirilmemiş olmasının sebep olabileceği savunulmaktadır. Öğrencilerinin bazılarının da hayal güçlerini kullanarak gerçek yaşamla ilgili modeller oluşturduklarını belirtmişlerdir. Çalışma sonunda geleneksel yaklaşımın öğrencilerin matematiği sadece bir-iki veya daha çok adımlı işlemlerle rutin problemlere cevap verme pratiği olarak algılamalarına sebep olduğu, hâlbuki düzgün bir temelde verildiklerinde bu problemlerin öğrencilere, matematiğin en önemli yönlerinden birinin anlama ve ifade etme olduğu anlayışını kazandırdığı belirtilmektedir. Burada öğrencilerin hesaplama işlemlerini yapmaları beklendiği gibi, bilinen bir tek çözümü olmayan bir gerçek yaşam problemini çözmeleri de beklendiğinden öğrencilerin kabuller ve yorumlar yaparak yaratıcı düşüncelerini de ortaya koymalarının sağlanacağı vurgulanmıştır.

Gür ve Korkmaz (2006) tarafından yapılan çalışma, sınıf ve matematik öğretmen adaylarından oluşan deney ve kontrol gruplarının problem kurma sürecinde neler yaptıkları, yaşadıkları güçlükleri gözlemlenmiş, başarı durumları karşılaştırılmış ayrıca izledikleri süreçlerde birtakım eksikliklerin olduğu belirlenmiştir. Problem kurma etkinliklerinde sınıf öğretmeni adaylarının deney ve kontrol ile matematik öğretmeni adaylarının deney ve kontrol gruplarının problem kurma becerileri arasında sınıf öğretmeni adayları deney ve matematik öğretmeni adayları deney grupları lehinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Problem kurma süreci ile yapılan bu araştırma sonuçlarına göre, adayların büyük çoğunluğu ürettikleri problemlerde açık uçlu ve yaratıcı problemlere nadiren yer vermişlerdir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu problem kurma sürecinde, olması gerektiğini düşünerek kendi denemelerinde ifade etmeye çalışmaları ve yerine getiremedikleri görülmüştür. Her iki gruptan öğretmen adaylarının, problem kurarken ağırlıklı olarak

sözel dört işlem problemlerini kullandıkları belirlenmiştir. Bu ise 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 görülmüştür.

Cankoy ve Darbaz (2010)'ın çalışmasında, problem kurma temelli problem çözme öğretimi ve geleneksel problem çözme öğretimi alan öğrencilerin matematik problemini anlama başarısı açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Seçkisiz yöntemle deney (n=28) ve kontrol (n=25) gruplarına ayrılan çalışma grubunu, KKTC'deki Lefkoşa İlçesi, merkezi bir ilkokulun 3. Sınıfında okuyan 53 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma deneysel olup, araştırmanın verileri, deney ve kontrol gruplarına uygulanan öntestler sonrasında deney grubuna uygulanan 10 haftalık problem kurma temelli problem çözme öğretimi sonucunda, deney ve kontrol gruplarına uygulanan sontestler ve 3 ay sonrasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan gecikmeli sontestler sonucunda elde edilmiştir. Deney grubu uygulanan problemi anlama testinin tüm boyutlarında (problemi yeniden ifadelendirme, görselleştirme, niteliksel akıl yürütme) kontrol grubundan çok daha üst düzeyde başarı sergilemesi yanında deney grubu özellikle niteliksel akıl yürütmenin gerekli olduğu sorularda kontrol grubundan çok daha üst düzeyde beceri sergilemiştir. Yapılan analizlerden elde edilen sonuçlara göre problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısını olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Işık, Işık ve Kar (2011)'in çalışmalarında, matematik öğretmeni adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 2010-2011 güz döneminde bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde öğrenim gören 70 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak sözel ve görsel temsillere yönelik hazırlanan Problem Kurma Testi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının yazmış oldukları problem cümleleri “problem”, “problem değil” ve “boş” şeklinde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflama sonucunda “problem” olarak değerlendirilen yanıtlar ise “ödev”, “ilişkisel” ve “koşullu” olarak sınıflandırılmıştır. 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 verildikleri tespit edilmiştir. Buna karşın dilsel karmaşıklığı daha yüksek olan ve üst düzey düşünme becerilerinin kullanılmasını gerektiren “ilişkisel” ve “koşullu” şeklindeki problemlerin oluşturulma oranı ise oldukça düşük olduğu belirlenmiştir.

McAllister ve Beaver (2012), sınıf öğretmenliği adaylarının kesirlerle işlemlere yönelik kurdukları problemlerdeki hataları analiz etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına dayanarak, kurulan problemlerde günlük yaşama durumuyla ilişkili problem yazamama, kesir sayılarını uygun birimlerle ifade edememe, mantıksal olarak problemin geçerli olmayışı ve kesir sayılarına doğal sayı anlamı yükleme gibi hataların ön planda olduğu sonuçları ortaya çıkmıştır.

Kılıç (2013)’ın çalışmasında sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarına kesirlerle işlemlere yönelik serbest problem kurma etkinliği yaptırmış ve adayların kurdukları problemlerde kesirlerin ne tür anlamlarını ön plana çıkardıklarını araştırmıştır. Araştırmada kesirlerle bölme ve çıkarma işlemlerine yönelik kurulan problemlerin sayısının daha az olduğu ve kesirlerin işlemci anlamının ön plana çıkarıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, Kılıç (2013)’ in çalışmasında sınıf öğretmenlerinin problem kurma ile ilgili algılarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlere açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Araştırma Mersin’deki ilköğretim okullarında görev yapan toplam 352 sınıf öğretmen ile yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında, öğretmenlerin problem kurma ile ilgili algılarının farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Öğretmenlerin problem kurmaya yönelik olarak algılarının neler olduğuna bakıldığında, problem kurmanın özelliklerini, yararlarını, kullanım alanlarını ve matematiksel tanımlarını belirten ifadeler kullanmalarının yanı sıra, problem kurma ile ilgili metafor kullanmışlar ve problem kurmaya yönelik önerilerde de bulunmuşlardır. Ayrıca, çalışmada öğretmenler, problem çözme gibi problem kurma ile ilgili olmayan, ilgisiz matematiksel durumlara da yer vermişlerdir. Öğretmenlerin bir kısmı ise, problem kurma ile ilgili herhangi bir açıklamada bulunmamışlardır.

Tertemiz ve Sulak (2013)’ ün çalışmasında, ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini kullandıkları tekniklere göre incelemişlerdir. Çalışmaya

20 beşinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin çoğunun problem kurarken kullandıkları teknik koşulları ve konuyu değiştirmeden verilen verilerin değerlerini değiştirdikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Ayrıca Kar ve Işık (2014)' in yaptıkları çalışmada, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle çıkarma işlemine yönelik kurdukları problemlerde karşılaşılabilecekleri olası hataların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun yanında araştırmada kesirlerle toplama işleminden farklı olarak sadece kesirlerle çıkarma işleminde görülen hata türlerinin de belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırma, Erzurum merkezdeki altı ortaokulun yedinci sınıflarında öğrenim gören 143 öğrenci ile yapılmıştır. Kesirlerle çıkarma işlemine yönelik dört maddeden oluşan Problem Kurma Testi, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Öğrenciler tarafından verilen yanıtlar “*problem*”, “*problem değil*” ve “*boş*” kategorilerine göre sınıflandırılmıştır. Bu tür bir sınıflandırmadan sonra ‘*problem*’ kategorisinde yer alan yanıtlarda karşılaşılan hataların analizi yapılmıştır. Öğrencilerin kesirlerle çıkarma işlemine yönelik kurdukları problemlerde, çıkan kesir sayısını bütünün kalanı üzerinden ifade etme(H1); parça-bütün ilişkisini kuramama (H2); işlem sonucuna doğal sayı anlamı yükleme (H3); birim kargaşası (H4); verilen işlemdeki kesir sayılarına doğal sayı anlamı yükleme (H5); işlemi soru köküne yansıtamama (H6); tamsayılı kesirlerin tam kısımlarına anlam yükleyememe (H7); işlem sonucunda oluşan tamsayılı kesrin kaçta kaç ifadesi ile açıklanması (H8); bütüne değer atama (H9); çıkan kesri, eksilen kesrin belli bir miktarı anlamıyla ele alma (H10); mantık hatası (H11) ve kesir sayılarını farklı bütünler üzerinden ifade etme (H12) şeklinde 12 tür hata tespit edilmiştir. Bunun yanında eksilen ve çıkan kesir sayılarının tam sayılı kesir olduğu işlemlerde öğrencilerin daha fazla hata yaptıkları da tespit edilmiştir.

### **2.6.3 Problem Çözme ile Problem Kurma Arasındaki İlişki**

Yapılan birçok araştırma matematik okuryazarlığının birbirine bağlı olduğunu ve birbirini desteklediği ve aralarında sıkı bir ilişkinin olduğunu göstermiştir (Kilpatrick, 1987; Lowrie, 2002; Silver, 1995; Stoyanova, 2005). Problem kurma, verilen bir problemin çözümünden çok verilen durumlardan veya olaylardan hareketle yeni problemler ortaya koyabilmeyi içermektedir. Problem kurma, hem

verilen problemi farklı açılardan ele alarak üzerinde değişiklikler yapabilme hem de verilen problemlerden farklı yeni problemler kurabilme becerisini kapsamaktadır (English, 2001; Lawrie ve Whitland, 2000; Susan, 2002). Bu nedenle, matematik okuryazarlığı birbirini tamamlayan özelliklere sahiptir. Bu kadar önemli olmasına rağmen problem kurma etkinliği, problem çözme etkinliğine oranla sınıflarda daha az kullanılmakta ve buna yönelik araştırmalarda daha az rastlanmaktadır (English, 2001; Lawrie ve Whitland, 2000).

Yeniterzi (2009)'nin çalışması, yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan rasyonel sayılarla ilgili etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına olan etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini Konya ilindeki iki adet şehir merkezi, bir adet ilçe ilköğretim okulu olmak üzere toplam 3 ilköğretim okulu oluşturmaktadır. Bu okullardan seçilen toplam üç öğretmen, belirlenen plan ve etkinlikleri uygulamıştır. Bu araştırma için uygulanan öntest, etkinlikler ve sontest araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Araştırmada önteste ve sonteste toplam 185 öğrenci katılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda, öğrencilerin paydaları aynı olan rasyonel sayıların toplama ve çıkarma işlemlerini daha kolay yapabildikleri, ancak payda eşitleme gerektiren işlemlerde sorun yaşadıkları görülmüştür. Öğrenciler rasyonel sayılarda çarpma işlemini, bölme işlemine göre daha rahat çözebilmiştir. Ayrıca öğrencilerin rasyonel sayıları kullanarak problem kurma ve çözümede de sorun yaşadıkları tespit edilmiştir.

Yüksel, Sarı Uzun ve Dost (2013)'un çalışmasında, matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin düzeyini belirlemek ve eleştirel düşünme eğilimlerini farklı değişkenler açısından incelemektir. Problem çözme, problem kurma ve muhakeme yapma gibi zihinsel süreçlerle de ilişkili olan eleştirel düşünme, matematik eğitimi açısından da oldukça önemlidir. Bu amaçla, Ankara ilinde yer alan bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan matematik öğretmen adaylarına, Facione ve arkadaşları tarafından 1998 yılında geliştirilen “California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği” uygulanmıştır. Matematik öğretmen adaylarına ölçeğin yanı sıra demografik bilgilerini sorgulayan bir form verilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri, cinsiyet, sınıf düzeyi, mezun olunan lise türü ve öğretmenlik deneyimi gibi değişkenlere ve ölçeekte yer alan her bir alt boyuta göre incelenmiş ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda

matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine yönelik değerlendirmelerde bulunulmuştur. Yapılan bu çalışma neticesinde elde edilen sonuçlardan ilki öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin düşük düzeyde olmasıdır. Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuç; öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin cinsiyete, sınıf düzeyine ve mezun olunan lise türüne göre anlamlı fark göstermemesidir. Yalnızca sistematiklik alt boyutunda cinsiyete göre kızlar lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin öğretmenlik deneyimi olan öğretmen adaylarında daha yüksek olması bu çalışmanın önemli bir sonucudur.

## **2.7 Matematiğe Karşı Tutum ve Matematiğe Karşı Tutum ile İlgili Çalışmalar**

Matematikte, matematik tutumu ile matematik başarısı arasındaki ilişkinin varlığı uzun süredir bilinmektedir. Pozitif (olumlu) tutuma sahip olmak, matematik başarısının yüksek olmasına katkıda bulunmaktadır (McMullen, 2005).

Tutum, belli bir objeye karşı bireylerin olumlu veya olumsuz tepki gösterme eğilimi olarak tanımlanmaktadır (Turgut, 1978). Birey olumsuz bir tutum geliştirdiği objeye karşı ilgisiz kalır, onu sevmez, takdir etmez ve onunla uğraşmaz, hatta kendisine göre bir iş olmadığını düşünür (Baykul, 2005).

Matematik tutumu ise bireyin matematikle ilgili bir konuya yönelik sahip olduğu pozitif ya da negatif eğilimidir (Dutton, 1962). Matematikte, matematik tutumu ile matematik başarısı arasındaki ilişkinin varlığı uzun süredir bilinmektedir. Pozitif (olumlu) tutuma sahip olmak, matematik başarısının yüksek olmasına katkıda bulunmaktadır (McMullen, 2005).

Eğitimde tutum kavramının yeri ve önemi büyük olup, öğretim ortamlarında öğretilen konuya karşı öğrenciler olumlu ya da olumsuz tutum arasında değişim gösterebilirler. Bu bağlamda eğitimin tutumu değiştirmede önemli bir araç olduğu söylenebilir. İlköğretimden üniversite eğitimine, öğrencilerin olumsuz tutum geliştirdiği derslerin başında hiç şüphesiz matematik dersi gelmektedir. Gözlemlere doğrultusunda üniversite birinci sınıf öğretmen adaylarının zorunlu gördükleri

matematik sınavından düşük not alanların çoğu bu derse karşı olumsuz tutum gösterenlerdir.

Literatürde matematiğe karşı olan tutum ile ilgili araştırmaya sıkça rastlanmaktadır (Taşdemir, 2009; Peker, Mirasyedioğlu, 2003; Yılmaz, 2006; Ünlü, 2007).

Avcı, Coşkuntuncel ve İnandı (2011)'nin ortaöğretim on ikinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarını, cinsiyet, okul türü ve alan türüne göre incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini Mersin ili Tarsus ilçesinde bulunan dört meslek lisesi, üç anadolu lisesi, üç genel liseden 365 kız, 470 erkek toplam 835 on ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında Aşkar (1986) tarafından geliştirilen "Matematik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçekteki maddeler ortalama puanlarına göre en yüksekten düşüğe sıralanarak, olumlu ve olumsuz ölçek maddeleri arasında karşılaştırma yapılmıştır. Verilerin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma, t Testi ve ANOVA kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık görülmezken, okudukları okul türü ile matematik tutumu arasında ve okudukları alan türü ile matematik tutumları arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Taşdemir (2014)'in yaptığı çalışması ile ilköğretim matematik öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından belirlemek amacıyla betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın verileri, 2013 yılı bahar döneminde Muş Alparslan Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim matematik öğretmenliği bölümünün 1., 2., 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören toplam 158 öğrenciye öğretmenlik mesleğine ilişkin tutum ölçeği uygulanarak elde edilmiştir. Veri toplama aracı olarak Erkuş, Şanlı, Bağlı ve Güven (2000, 27-33) tarafından geliştirilen "Öğretmenliğe ilişkin Tutum Ölçeği" ve öğrenciler hakkında gerekli bilgileri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik kat sayısı 0.99'dur. Tutum ölçeğiyle elde edilen veriler SPSS17.0 paket programı ile çözümlenmiştir. Verilerin analizinde, ilişkisiz örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi tekniği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları cinsiyet, sınıf seviyesi, anne-baba eğitim durumu ve mezun olunan lise türü değişkenlerine

göre anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Ayrıca, çalışmada ulaşılan önemli bir diğer bulgu ise, öğrencilerin öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının “uygundur” düzeyinde ve olumlu olmasıdır.

## 2.8 Çalışma Yaprakları ve Çalışma Yaprakları ile İlgili Çalışmalar

Matematik öğretiminin başarı ile uygulanmasında bir takım öğretim stratejileri dikkate alınmalıdır. Öğrenci, öğretme sürecinde etkin katılımcı olmalıdır. Öğrencinin sahip olduğu bilgi, beceri ve düşünceler, yeni deneyim ve durumlara anlam yüklemek için kullanılmalıdır. Bu yüzden matematik dersinde seçilen problemler, öğrencilerin günlük yaşamda gereksinim duyduğu konular ve okulda yaptığı etkinliklerle ilgili ve ilginç olmalıdır. Öğrencilerin kazandıkları yeni bilgileri, eski bilgileriyle ilişkilendirerek yorumlanması esas alınmalıdır. Bir başka ifadeyle, öğrencilerin bireysel anlamlarını sağlayabilecek ortamlar oluşturulmalıdır. Sınıf içi tartışmalar, ortak matematiksel doğruları ve anlamları oluşturmak için kullanılmalıdır. Bu nedenle öğretmen, sınıfa iyi yapılandırılmış etkinlikler planlayarak gelmelidir (MEB 2005).

Matematik dersi, derste görülen kavramların ezberlenmesi, kavram ve işlemler arasındaki ilişkilerin benzer yapıldığı bir ders olmaktan çıkıp, kavram ve işlem arasında anlamlı bağın kurulması ve bunu güncel örnekler ile ilişkilendirilmesini kapsamaktadır. Gerçek öğrenmenin, her bireyin kendi beyninde oluşturduğu fikrini kabul gören öğretim ortamları ile mevcuttur. Değişen öğretim programlarına ayak uydurabilmede öğretmenleri ve öğretmen adaylarını önemli sorumluluklar beklemektedir. Nitelikli öğretmen ve öğretmen adaylarının, öğrencileri aktif halde tutmayı çalışma yaprakları ve etkinlik kâğıtları geliştirmeleri, uygulamaları ile önemini ortaya koyar.

Çalışma yapraklarının, öğrencilerin ne yapması gerektiğinin belirtildiği işlem basamaklarını içeren, bilgilerini kendi zihinlerinde kendilerinin kurmalarına yardım eden ve aynı anda bütün sınıfın verilen etkinliğe katılımını sağlayan önemli araçlar olduğu belirtilmektedir.

Bununla birlikte, öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alındığında çalışma yaprakları kullanılarak yetenek açısından karma olan sınıflarda hem bireysel hem de grup olarak aynı konunun farklı şekillerde öğretilebileceği belirtilmektedir (Cohen, Manion and Morrison, 1996).

Çalışma yapraklarının kullanımını cazip hale getiren nedenler arasında, öğretmenlerin sınıf içerisinde daha rahat hareket etmelerini ve öğrencilerin daha aktif olarak temel bilgiler öğrenmelerine imkân vermesi, öğrencilerin kendi hızlarında çalışmalarına fırsat vermesi, zaman kaybını ortadan kaldırması, farklı yetenekteki öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılaması ve öğrencilere sorumluluk yükleyerek az kabiliyetli ve motivasyonu düşük öğrenciler üzerinde etkili olması yer almaktadır (Sharma, Millar and Seth, 1999).

Karal ve Reisoğlu (2010)'nun, Kavram Yanılgılarını Gidermede Simulasyon ve Geleneksel Öğrenme Ortamlarına Alternatif Haptic Teknolojisi: Öğretmen ve Öğrenci Algıları çalışmalarında, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinden iki deney (simülasyon, Haptic teknolojisi) ve bir kontrol grubu oluşturulmuş, çalışmada Haptic teknolojisinin simülasyon, düz anlatım ve soru cevap yöntemlerine göre kavram yanılgılarını gidermedeki olumlu ve olumsuz yönleri ortaya çıkarmak için çalışma yapraklarını kullanmıştır. Bütün gruplara kavramsal testi öntest olarak uygulanmıştır. Yerçekimi, kütle ve ağırlıkla ilgili uygulamalardan sonra gruplara kavramsal anlama testi sontest olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin öntest ve sontest verileri analiz edilmiştir. Her gruptan başarılı, orta düzey başarılı ve başarısız üçer öğrenci seçilmiştir. Seçilen öğrencilerle ve çalışmanın birlikte yürütüldüğü Fen ve Teknoloji öğretmenleriyle mülakatlar yürütülmüştür. Elde edilen verilerin analizi sonucunda Haptic teknolojisinin ve simülasyonun ve kullanılan çalışma yapraklarının, öğrenciye daha ayrıntılı, kalıcı, somut bilgi sağlamada, kavram yanılgılarını gidermede etkili oldukları belirlenmiştir

Çalışma yaprakları, öğrencileri pasif bilgi alıcı olma özelliğinden çıkarıp, her bireyin bilgisini yapılandırmasına yarayan gerek öğretmen adaylarının gerek ise öğrencilerin eğlenceli öğrenme materyalidir.

### 3. YÖNTEM

Araştırmanın, araştırma sorusu doğrultusunda hangi paradigmaya dayandığı, hangi metotla, niçin yapıldığı, hangi süreçler sonucunda ne tür araçlarla ne tür veriler toplandığı ve bu verilerin nasıl analiz edileceği bu bölümde açıklanmıştır (Yılmaz, 2007). Sırasıyla;

- Araştırma modeli,
- Verilerin elde edildiği çalışma grubu,
- Verilerin toplanması sırasında kullanılan araçlar,
- Veri toplama süreci,
- Verilerin çözümlenmesinde kullanılan istatistiksel yöntemlere yer verilmiştir.

#### 3.1 Araştırma Modeli

Araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır.

Çalışmada nicel araştırma desenlerinden deneysel araştırma modeli olan tek gruplu öntest-sontest modeli kullanılmıştır. Deneysel araştırma bilimsel yöntemler içinde en kesin sonuçların elde edildiği araştırmalardır. Çünkü araştırmacı karşılaştırılabilir işlemler uygular ve daha sonra onların etkilerini inceler, bu tür bir araştırmanın sonuçlarının araştırmacıyı en kesin yorumlara götürmesi beklenir. Tek gruplu öntest-sontest deseni deneysel işlemin etkisini tek bir grup üzerinde yapılan çalışmayla test edilir. Deneklerin bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri uygulama öncesinde öntest, sonrasında sontest olarak aynı denekler ve aynı ölçme araçları kullanılarak elde edilir. Seçkisizlik ve eleştirme yoktur (Büyüköztürk, 2010).

Araştırma; öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık problem çözme becerileri, problem kurma becerileri ve tutumları öğretmen adaylarının demografik özellikleri ve matematik okuryazarlığı için hazırlanmış olan etkinlik puanlarına göre ilişkisini inceleyen ilişkisel tarama türünde bir araştırmadır (Karasar, 1984, 83).

Araştırmanın nitel boyutunda ise, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı ile ilgili görüşleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının görüşleri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile alınmıştır.

Görüşme, belirli bir araştırma konusu veya bir soru hakkında derinlemesine bilgi toplama amacı ile en az iki kişi arasında sözlü olarak sürdürülen bir iletişim aracıdır. Araştırmacı, istenen amaç doğrultusunda önceden hazırladığı soruları karşılıklı soru sorma ve cevap alma şeklinde bilgi toplar (Büyüköztürk, 2010).

### 3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın genel çalışma grubunu, Prizren Üniversitesi Ukshin Hoti Eğitim Fakültesi'nde 2013-2014 Eğitim-Öğretim yılında Türkçe öğrenim gören ( $N_T=174$ ) öğretmen adayları oluşturmaktadır.

Araştırmanın çalışma grubunu ise Prizren Üniversitesi Ukshin Hoti Eğitim Fakültesi'nde 2013-2014 Eğitim-Öğretim yılında Türkçe öğrenim gören Sınıf Öğretmenliği bölümü, Okulöncesi Öğretmenliği bölümü ve Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışma grubunun örneklemini oluşturan öğretmen adaylarının sayısı aşağıdaki Tablo 3.1'de verilmiştir.

**Tablo 3.1:** Çalışma grubu

<b>Gruplar</b>	<b>N</b>
Sınıf Öğretmenliği	$N_{SÖ}=26$
Okulöncesi Öğretmenliği	$N_{oö}=27$
Fizik-Kimya Öğretmenliği	$N_{FK}=12$
<b>Toplam</b>	<b><math>N_T=65</math></b>

### 3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada hem nicel hem de nitel veri toplama araçları bir arada kullanılmıştır.

#### Nicel veri toplama araçları:

- Matematik Tutum Ölçeği (Ek A)
- Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği (Ek B)
- Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği (Ek C)

#### Nitel veri toplama araçları:

- Etkinlik I-II (Ek D)
- Çalışma Yaprakları (Ek F)
- Görüşme (Ek G)

şeklindedir.

“Matematik Tutum Ölçeği” ve “Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği” hem öntest hem de sontest olarak uygulanmıştır.

**Tablo 3.2:** Çalışma planı

Haftalar	Tarih	Uygulama
1	29.01.2014 31.01.2014	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematik Tutum Ölçeği (Ön Anket)</li><li>• Matematik Öğretimi Ve Problem Çözme Ölçeği (Ön Anket)</li></ul>
2	25.02.2014 27.02.2014	<ul style="list-style-type: none"><li>• “Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretimi Prizren Örneği” Semineri (İki Oturum) (Video Kaydı)</li><li>• Seminer Sonrası 9 öğretmen Adayı İle Görüşme I</li></ul>
3	04.04.2014 07.04.2014	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çalışma Yaprakı-1</li><li>• Çalışma Yaprakı -2</li></ul>
4	11.04.2014	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çalışma Yaprakı -3</li></ul>
5	14.04.2014	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çalışma Yaprakı -4</li></ul>
6	18.04.2014 21.04.2014 25.04.2014	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çalışma Yaprakı -5</li><li>• Çalışma Yaprakı -6</li><li>• Çalışma Yaprakı -7</li></ul>

**Tablo 3.2'nin devamı**

7	28.04.2014	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çalışma Yaprağı -8</li></ul>
8	05.05.2014	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çalışma Yaprağı -9</li></ul>
9	09.05.2014 12.05.2014	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çalışma Yaprağı -10</li><li>• Çalışma yaprakları dosyası hazırlandıktan sonrası 9 öğretmen Adayı İle Görüşme II</li><li>• Matematik Öğretimi Ve Problem Kurma Ölçeği (Son Anket)</li></ul>
10	16.05.2014 20.05.2014	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematik Tutum Ölçeği (Son anket)</li><li>• Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği (Son anket).</li></ul>

### 3.3.1 Matematik Tutum Ölçeği

Araştırmada, Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilmiş olan “Matematik Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Tutum ölçeği 38 adet likert tipi (1-Hiç katılmıyorum, 2-Katılmıyorum 3-Kararsızım 4-Katılıyorum 5-Tamamen Katılıyorum) sorudan oluşmaktadır. Ölçekteki maddelerin hiçbirinin kesin cevabı yoktur. Her cümleyle ilgili görüş, doğal olarak kişiden kişiye değişebilir. Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilmiş ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizi yapılmıştır. Bu nedenle tekrar faktör yapısına bakılmamıştır (Büyüköztürk, 2010). Fakat Kosova’da ölçekteki maddelerin dilsel bakımdan anlaşılabilirliği için 20 Fizik-Kimya bölümü öğretmen adayına pilot uygulama yapıldı. Çalışmada kullanılan tutum ölçeğinin genelinin güvenirlik analizi yapılmış ve Cronbach  $\alpha= 0.636$  değeri bulunmuş, herhangi bir problem olmadığı belirlenmiştir (EK-A). Araştırmada kullanılan Matematik Tutum Ölçeği öğretmen adaylarına ön anket ve son anket olarak uygulanmıştır.

### 3.3.2 Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği

Çömlekoğlu (2001)’ nun tezinde kullandığı “Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği” kullanılmıştır. Problem Çözme ölçeği 51 adet likert tipi (1-Hiç katılmıyorum, 2-Katılmıyorum 3-Kararsızım 4-Katılıyorum 5-Tamamen Katılıyorum) sorudan oluşmaktadır. Çömlekoğlu (2001) tarafından geçerlik ve güvenirliği hesaplanmış ve Cronbach alphası  $\alpha=0.78$  bulunmuştur. Ölçeğin içerik ve

görünüş geçerliliği için 3 alan eğitim uzmanına ve 1 ölçme değerlendirme uzmanının görüşü alınmıştır. Bu nedenle bir daha faktör yapısına bakılmamıştır (Büyüköztürk, 2010). Kosova’da ölçeğin dilsel bakımından anlaşılabilirliği için pilot uygulama adaylarına ölçek her bir öğretmen adayına tek tek verilip okunup cevaplamaları istenmiş ve anlaşılıp anlaşılmayan yönler kontrol edilmiştir. Bu bağlamda uzman görüşü alınmış ve pilot uygulama yapılarak Kosova Ukshin Hoti Prizren Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğretmen adayları için uygun hale getirilmiştir. Kültürel farklılığın fazla olmaması ve öğretmen adaylarının görüşlerinin önemli olmasından dolayı madde sayısında herhangi bir eksilmeye gidilmemiş ve faktörlere ayrılmadan ölçeğin aynen kullanılmasına karar verilmiştir. Matematik Öğretimi ve Problem Çözme ölçeği hem ön ölçek hem de son ölçek olarak kullanılmıştır (EK-B).

Araştırmada Tutum öntest N=81 ve Matematik Öğretimi-Problem Çözme öntest N=70 kişi gibi aradaki veri kaybının, öntestlerin iki gün arayla öğretmen adaylarına uygulanması ve tutum önteste giren öğretmen adaylarından 10 kişinin Problem Çözme öntestine katılmadığı görülmektedir. Bu ise derse devam etmediklerinden kaynaklandığındandır. Ancak analiz edilirken Analiz Missing Value (veri eksikliğinin değişikliğini dikkate alarak) ortalamalarda normal olduğu dikkate alınmıştır.

### **3.3.3 Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği**

Korkmaz (2003) tarafından geliştirilen “Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği” kullanılmıştır. Problem kurma Ölçeği 34 adet likert tipi (1-Katılmıyorum, 2-Kararsızım, 3-Katılıyorum) sorudan oluşmaktadır. Ölçek Korkmaz (2003) tarafından geçerlik ve güvenirlik analizi yapılmıştır. Ölçeğin içerik ve görünüş geçerliliği için 3 alan eğitim uzmanına ve 1 ölçme değerlendirme uzmanının görüşü alınmıştır. Uzman görüşü doğrultusunda ölçeğin aynen kullanılmasına karar verilmiştir. Pilot uygulamaya katılan 20 öğretmen adayının ölçekteki maddelere ilişkin cevapları doğrultusunda Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.792 bulunmuştur (EK-C).

### **3.3.4 Etkinlikler**

Araştırmacı tarafından hazırlanan sorular Etkinlik I ve Etkinlik II adı altında toplanmış ve pilot çalışma için kullanılmıştır (EK-D). Etkinlik I altı adet; Etkinlik II ise yedi adet problem kurma sorusundan oluşmaktadır. Etkinlik I, 11 Mart 2013 de; Etkinlik II, 1 Nisan 2013 de 2 ders saati süresince uygulanmıştır. Uygulamaya Fizik-Kimya Bölümü öğrencisi olan 20 öğretmen adayı katılmıştır. Etkinlikler, her bir soru için hazırlanan rubrik ve analizleri pilot çalışmayla ilgili bölümde yer almaktadır.

### **3.3.5 Seminer**

Uygulanması planlanan çalışma yapraklarından önce Sınıf Öğretmenliği, Okulöncesi Öğretmenliği ve Fizik-Kimya Öğretmenliği öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından hazırlanan “Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretimi” konulu 4 ders saati seminer iki oturumda verilmiş ve video kaydı yapılmıştır. Seminerde; matematik öğretiminde problem çözme ve kurmanın yeri ve önemi; matematik öğretiminde problem kurmada kullanılacak stratejiler ve teknikler; problem çözme ve kurmanın yararları; problem çözme ve kurmayla ilgili dünyada ve Türkiye’de yapılan çalışmalar, TIMSS ve PISA sınavları ve içerikleri, hakkında bilgiler verilmiştir. Seminerle ilgili bazı fotoğraflar EK-E’de verilmiştir. Seminer sonunda öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmıştır.

### **3.3.6 Video Kayıtları**

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarına verilen seminer ve çalışmalarını videoya alınmıştır. Seminer iki günde yapılmıştır. Video kaydı 3.5 saat sürmüştür. Öğretmen adaylarından video çekimi için izin alınmıştır. Kamera sabit olmayıp her grubun kendi çalışmasını kamera ile kayıt altına almıştır. Öğretmen adaylarının kamera çekimine alışmaları için iki ders saati süresi ile bir ön çalışma yapılmıştır. Elde edilen veriler elektronik ortama aktarılarak analize hazır hale getirilmiştir. Videolar verileri desteklemek amacı ile kullanılmıştır. Videolardaki seminer görüntülerinden bazıları EK-E’ de verilmiştir.

### 3.3.7 Öğrenci Dosyası ve Çalışma Yaprakları

PISA 2000, PISA 2003 ve PISA pilot uygulama sorularından rastgele seçilen (ve bir adet de araştırmacı tarafından geliştirilen) 10 adet çalışma yaprağı oluşturulmuştur (pisa-sq.acer.edu.au). Sorular hazırlanırken günlük hayatla içiçe olmasına ve matematik okuryazarlığını içermesi göz önüne alınmıştır.

Sorular seçilirken ve hazırlarken problem kurma ve problem çözüme yöntemlerine uygun olmasına ve günlük hayat problemlerini içermesine dikkat edilmiştir. Ayrıca her bir soru için rubrik hazırlanmıştır. Her bir çalışma yaprağı için uzman görüşlerine başvurularak uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Hazırlanan bu 10 adet Çalışma yapraklarından oluşan set her öğrenci için ayrı ayrı çoğaltılmıştır ve her bir çalışma yaprağı çalışma planında da belirtildiği gibi ayrı ayrı ders saatlerinde uygulanmıştır (EK-F).

**Tablo 3.3:** Çalışma yaprakları

ÇALIŞMA YAPRAĞI	Etkinliğin adı	Uygulama süresi
Çalışma yaprağı 1	Elmalı ağaçlı bahçe	40 dakika
Çalışma yaprağı 2	Basamak modeli	40 dakika
Çalışma yaprağı 3	Blok yapma	40 dakika
Çalışma yaprağı 4	Kitaplık	40 dakika
Çalışma yaprağı 5	Marangoz	40 dakika
Çalışma yaprağı 6	Numaralı küpler	40 dakika
Çalışma yaprağı7	Merdiven	40 dakika
Çalışma yaprağı 8	Kaykay	40 dakika
Çalışma yaprağı 9	Rock konseri	40 dakika
Çalışma yaprağı10	Sinan Paşa Camii	40 dakika

Her çalışma yaprağının cevaplanması için 40 dakikalık süre verilmiştir. Ancak süre sonunda tamamlayamayan üç öğretmen adaylarına ek süre verilmiştir. Öğretmen adaylarının çalışma yapraklarında yer alan soruları için problem kurarken ve problem çözerken aşağıda belirtilen 4 adımı gerçekleştirmeleri beklenmektedir:

1. Durum: Verilen açık uçlu problem ifadesini değiştirerek, onun bir tür uyarlaması olan bir problemin ortaya atılması; veya problemi anlaması-kendi cümleleri ile ifade etmesi,

2. Durum: Verilen sayı ve işlemleri kullanarak problemler kurmayı denemesi; ya da problem için çözümü planlaması;
3. Durum: Öğretmen adaylarından verilen matematiksel eşitlikleri kullanarak çözülebilen problemler kurmaları; veya problem çözümü için planı uygulaması;
4. Durum: Esas bileşenin eksik olduğu, matematiksel olarak veri ve bilgi içeren durumlar verilmiş ve bunları kullanarak problem üretmeli; ya da çözümün kontrol edilmesidir.

### **3.3.8 Görüşme**

Seminer sonrasında ve çalışma yaprakları uygulamalarının sonunda öğretmen adaylarıyla görüşmeler yapılmıştır.

Görüşme I yarı yapılandırılmış açık uçlu 4 sorudan, Görüşme II yarı yapılandırılmış açık uçlu 3 sorudan oluşmaktadır. Görüşme I-II formları Ek G de verilmiştir. Görüşmelere; 3 Fizik-Kimya öğretmenliği bölümünden, 3 Sınıf öğretmenliği bölümünden ve 3 Okulöncesi öğretmenliği bölümünden öğretmen adayı olmak üzere 9' ar kişi katılmıştır. Görüşme I e seminere katılan ve gönüllü olan her bölümden 3'er kişi katılmıştır. Görüşme II, birinci görüşmeye katılmayan ve etkinlikleri yapmaya istekli olup aynı zamanda gönüllü olanlar arasından 3'er kişi ile yapılmıştır. Her bir öğretmen adayı ile görüşme 10-15 dakika arasında sürmüştür.

### 3.4 Veri Toplama Süreci

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları uygulama takviminde görüldüğü gibi 16 hafta (4 ay) süre ile araştırmacının kendisi tarafından her üç bölümde okuyan öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Veri Toplama Süreci Tablo 3.4 ile verilmiştir.

**Tablo 3.4:** Veri toplama süreci

Aylar	Saatler	Uygulanan Ölçek Adı
Ocak	1 Saat 1 Saat	Matematik Tutum Ölçeği (Ön-test) Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği (Ön-test)
Şubat	3-4 saat 20 dk (9 kişi)	Seminer (İki Oturum) Görüşme-I
Nisan	40 dk 40 dk	Elmalı ağaçlı bahçe Basamak modeli
Nisan	40 dk 40 dk	Blok yapma Kitaplık
Nisan	40 dk 40 dk	Marangoz Numaralı küpler
Nisan	40 dk 40 dk	Merdiven Kaykay
Mayıs	40 dk 40 dk	Rock konseri Sinan Paşa Camii
Mayıs	20 dk (9 kişi) 1 saat	Görüşme-II Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği (Son-test)
Mayıs Mayıs	1 saat 1 saat	Matematik Tutum Ölçeği (Son-test) Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği (Son-test)

### 3.5 Verilerin Analizi

Araştırma sorularından toplanan verilerin analizinde nitel ve nicel veri analizi birlikte kullanılmıştır. Aşağıda analizlerin açıklamalarına yer verilmiştir.

### 3.5.1 Nitel Verilerinin Analizi

Bu başlık altında nitel veri toplama araçlarındaki verilerin nasıl analiz edildiği, bulgulara nasıl ulaşıldığına ilişkin aşamalar sırayla verilmiştir. Ayrıca nitel verilerin geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının nasıl sağlandığı da belirtilmiştir.

Nitel verilerin çözümlenmesinde tek bir denklem ya da formül bulunmamaktadır. Çok sayıda durumun bütüncül bir yaklaşımla algılanması, ilişkilendirilmesi ve yorumlanması gerekmektedir. Nitel veri çözümlenmesinin kendine özgü doğası göz önüne alınarak tümevarımcı bir yaklaşım kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi ve betimsel istatistik kullanılmıştır. Nitel verilerin analizi için veriler tekrar tekrar okunarak kodlanmıştır. Temalara ulaşırken kodlar ve ilişkiler göz önüne alınmış ve örüntüler bulunmaya çalışılmıştır. Temalar ve kodlar listelenmiş ve tekrar nitel veriler bu kodlara göre incelenmiştir. Böylece kategorilere ulaşılmıştır. Araştırmada ilk olarak katılımcıların sorulara verdikleri yanıtlar listelenmiştir. Daha sonra listelenen bu yanıtlar arasından benzer olanlar bir araya getirilerek ortak kategoriler ve alt kategoriler oluşturulmuştur. Geliştirilen bu kategoriler bir tema altında toplanmıştır. Çalışmada kullanılan soru tema olarak belirlenmiştir. Tema, kategori ve alt kategori arasındaki ilişkiler tablo biçiminde sunulmuştur (Miles ve Huberman, 1994). Alt-kategorilerde sorulara verilen cevaplar için frekans ve yüzde hesaplamasına gidilmiştir. Her bir kategori ve alt kategoriye ait katılımcı görüşleri ise tırnak işareti (“ ”) içerisinde verilmiştir. Veriler kodlanırken iki uzman görüşü alınmıştır. Veriler ayrı ayrı olarak kodlandıktan sonra kodlayıcılar arası güvenilirlik hesaplanmıştır. Bu hesaplama yapılırken Miles ve Huberman (1994)'ın formülü;

$$\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş birliği}}{\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}}$$

kullanılmıştır. Kodlayıcılar arası güvenilirlik %85 bulunmuştur.

Dış güvenilirliği sağlamada verilerin teyit edilmesi önemlidir. Bu nedenle yazıya öğretmen adaylarına aktarılanlar okutulup onayları alınmıştır.

İç geçerlilikte yanıtlanması gereken soru ise inandırıcılıktır. Araştırmacı tüm süreçte öğretmen adayları ile iletişimde bulunmuştur. Ayrıca araştırmacı veri

çeşitliliğini de sağlamak için kamera kayıtları, görüşme ve çalışma yaprakları kullanmıştır. Çalışmalar yazıya döküldükten sonra her bir katılımcıya okutulup onayları alınmıştır. Katılımcılar gönüllü olarak yer almış ve gerçek isimleri kullanılmamıştır.

Dış geçerlilikte yanıtlanacak soru ise aktarılabirliktir. Bu nedenle tüm veri setinden çok sayıda doğrudan alıntılar yapılmıştır (Yıldırım, Şimşek, 2008).

### **3.5.1.1 Video Kayıtlarının Analizi**

Araştırmacı tarafından verilen seminer ve uygulamanın video kayıtları yapılmıştır. Seminer süresince çekilen video kaydı, alan uzmanı ve araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Görüşme verileri de yazıya geçirilerek nitel yöntemler kullanılarak analiz edilmiş ve diğer bulgularla da ilişkilendirilmiştir. Alan uzmanı ve araştırmacı tarafından veriler kodlanarak analiz edilmiştir. Elde edilen iki analiz sonuçları karşılaştırıldığında, benzer kodlamalar yapıldığı görülmüştür. Kodlayıcılar arası uyum %85 bulunmuştur. Video ile ilgili fotoğraflar ekte verilmiştir (EK-E).

### 3.5.1.2 Çalışma Yapraklarının Analizi

On çalışma yaprağı için oluşturulan rubrikler aşağıdaki gibidir (Tablo 3.5).

**Tablo 3.5:** Çalışma yaprakları rubriğı

<p style="text-align: center;"><b>ÇY-1: Elma Ağaçlı Bahçe</b></p> <p><b>Tam Puan:</b> Şekli inceler, istediğı bir problem çözme stratejisi ile görselleştirerek doğru sonuca ulaşır, tabloda elma ağacı için <math>n^2</math> ve çam ağaçları için <math>8n</math> formülüne ulaşır <b>(2 puan)</b>.</p> <p><b>Kısmi Puan:</b> İşlem ve açıklama yapmadan yuvarlama sonuca ulaşma-tablosuz <b>(1 puan)</b>.</p> <p><b>Sıfır Puan veya Boş:</b> Farklı cevaplar-yalınış ifade etme veya boş <b>(0 puan)</b>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ÇY-2: Basamak Modeli</b></p> <p><b>Tam Puan:</b> İstenen adımlar için şekilleri çizerek kaç tane kare gerekli kendi keşfeder çevre ve alanları için formül kullanma ve birim seçerek (referans 1br, 2 br gibi) hesaplama yapar; doğru sonuç 10 olur; <math>Ç=4a</math> ve <math>A=a^2</math> ile sonuca ulaşır <b>(2 puan)</b>.</p> <p><b>Kısmi Puan:</b> Şekilsiz sadece 4. Adım için doğru cevabı verir diğer istenen cevaplar eksik veya hatalı <b>(1 puan)</b>.</p> <p><b>Sıfır Puan veya Boş:</b> Yalınış cevap veya boş <b>(0 puan)</b>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ÇY-3: Bloklar Yapalım</b></p> <p><b>Tam Puan:</b> Şekildeki küçük küpleri sayarak A, B, C, şıkları için sırası ile 8, 12, 27 küçük küpe ihtiyaç olduğunu ve alan, hacim formülleri ile kendine seçtiğı referans ölçüsü ile hesaplama yapar. Diğer soruda ise 120 küçük küpe ihtiyaç olduğunu ifade etmesi ve benzer olarak yüzey alanı ve hacmini hesaplaması beklenir <b>(2 puan)</b>.</p> <p><b>Kısmi Puan:</b> Şekildeki küpleri ilk ikisini veya ilk üçünü doğru ifade eder ancak diğerleri için hatalı cevap ve diğer işlemler eksik kalır <b>(1 puan)</b>.</p> <p><b>Sıfır Puan veya Boş:</b> Hatalı cevap verme eksik cevap <b>(0 puan)</b>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ÇY-4: Kitaplık</b></p> <p><b>Tam Puan:</b> Marangozun deposunda bulunanları dikkate alarak bir kitaplık için gereken sayıda maddeleri gruplama ve not ederek doğru sonuç olan 5 kitaplık yapılabilir cevabı verme <b>(2 puan)</b>.</p> <p><b>Kısmi Puan:</b> Hiç açıklama yapmadan doğru sonucu ifade edenler <b>(1 puan)</b>.</p> <p><b>Sıfır Puan veya Boş:</b> Tamamen yalınış sonucu ifade edenler veya boş bırakanlar <b>(0 puan)</b>.</p>

**Tablo 3.5'in devamı**

<p style="text-align: center;"><b>ÇY-5: Marangoz</b></p> <p><b>Tam Puan:</b> Matematikte şekillerin çevre formüllerine dayanarak 32 m'lik tahta için uygun tasarımı düşünür, buna göre şıkları sırası ile EVET-HAYIR-EVET-EVET doğru cevap <b>(2 puan)</b>.</p> <p><b>Kısmi Puan:</b> İkinci tasarım kafa karıştırıcı diye sadece EVET-?-EVET-EVET üçü için açıklama yapabilir; ikincisi cevapsız ve açıklamasız sadece şıkları çevrelemiştir <b>(1 puan)</b>.</p> <p><b>Sıfır Puan veya Boş:</b> İki veya daha az doğru cevap ya da boş <b>(0 puan)</b>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ÇY-6: Numaralı Küpler</b></p> <p><b>Tam Puan:</b>Şekillerin karşıt yüzlerinin toplamı yedi eder şeklinde bir yöntem kullanmış bu yöntemini açıklayarak cevapları HAYIR-EVET-EVET-HAYIR vermiştir <b>(2 puan)</b>.</p> <p><b>Kısmi Puan:</b> Açıklama yapmadan gelişigüzel cevap vermesi ve en çok üç doğru cevap verebilmiştir, niceki; EVET-EVET-EVET-HAYIR gibi... <b>(1 puan)</b>.</p> <p><b>Sıfır Puan veya Boş:</b> Açıklamasız en fazla iki doğru cevabı verebilmiş veya boş ise <b>(0 puan)</b>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ÇY-7: Merdiven</b></p> <p><b>Tam Puan:</b>Matematikte aritmetik işlem, pisagor bağıntısı ile gerekli işlemleri kullanarak merdivendeki 14 basamağın her birinin yüksekliğini 18 cm olarak ifade eder; diğer şıklar için doğru yaklaşım <b>(2 puan)</b>.</p> <p><b>Kısmi Puan:</b> İşlem hatalı veya eksik ama doğru sonuç 18cm; şıkların açıklaması veya cevabı eksik <b>(1 puan)</b>.</p> <p><b>Sıfır Puan veya Boş:</b> Yalnız yol izlenmiş ve cevap hatalı veya boş bırakılmış <b>(0 puan)</b>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ÇY-8: Kaykay</b></p> <p><b>Tam Puan:</b>Tabloda verilen kaykay tahtası uzunlukları 40,60,65,82,84, olarak verilmiş, genişliği sabit her uzunluk için 20cm kabul edilerek, tekerlek seti çapları ile en kısa kaykay 80, en uzun kaykay 1680 olarak ifade edilir; yüzey ile çevre uzunluklarını formül ile hesaplamalara dayanarak ifade edilir <b>(2 puan)</b>.</p> <p><b>Kısmi Puan:</b> İşlem yapmadan, sadece kısa ve uzun kaykayı doğru ifade ederek diğer cevaplar eksiktir <b>(1 puan)</b>.</p> <p><b>Sıfır Puan veya Boş:</b> Hatalı sonuç işlem eksik veya boş <b>(0 puan)</b>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ÇY-9: Rock Konseri</b></p> <p><b>Tam Puan:</b> Önce Rock konseri alanı hesaplanır ve akıl yürütme ile doğru sonuç sırası ile 20.000 ardından 5000 ve en son durum için 80.000 kişi olarak ifade edilir <b>(2 puan)</b>.</p> <p><b>Kısmi Puan:</b> İlk ikisi için doğru sonuç son durum için hatalı cevap verilmiştir işlem eksik olabilir <b>(1 puan)</b>. <b>Sıfır Puan veya Boş:</b> Hatalı sonuç, biri doğru olabilir işlem eksik veya boş <b>(0 puan)</b>.</p>

**Tablo 3.5'**in devamı

<p style="text-align: center;"><b>ÇY-10: Sinan Paşa Camii</b></p> <p><b>Tam Puan:</b> Minare boyunu, merdiven uzunluğu ile oranlayarak doğru hesaplamış, kendine seçtiği referans ölçüsü ile caminin taban alanı ve çevresini hesaplamıştır (2 puan).</p> <p><b>Kısmi Puan:</b> Minare boyunu kendine belirlediği merdiven katı ile hesaplamış, camii taban alanını hatalı ve camii çevresini hatalı hesaplar ya da hesaplayamamıştır (1 puan).</p> <p><b>Sıfır Puan veya Boş:</b> Tamamen hatalı veya boş (0 puan).</p>
--

### 3.5.2 Nicel Verilerinin Analizi

#### 3.5.2.1 Matematik Tutum Ölçeği Analizi

Araştırmada kullanılan veriler, 2013-2014 eğitim öğretim Prizren Üniversitesi Ukshin Hoti Eğitim Fakültesinde Türkçe öğrenim gören öğretmen adaylarına uygulanmış ve toplam 65 öğretmen adayından elde edilmiştir. Araştırmada, öğretmen adaylarına uygulanan Matematik Tutum Ölçeğindeki maddelerin ortalama değerlerini bulmak için SPSS 16.0 paket programı ile her maddenin tek tek ortalama değeri ve standart değerleri hesaplanmıştır. Ölçek genel ortalamalarına göre analiz edilmiş, alt boyutları analize tabi tutulmamıştır, çünkü araştırmada örneklem sayısı sınırlıdır birden fazla değişkenin analize tabi tutulabilmesi için çoklu karşılaştırma analiz tekniklerinin kullanılmasını gerektirir. Aksi halde TİP 1 hatanın oluşmasına neden olur (Pullant, 2005). Bu nedenle TİP 1 hataya yol açmamak için genel ortalama puanları üzerinden analiz yapılmasına karar verilmiştir.

Çalışmada öğretmen adaylarına ön-test ve son-test olarak Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilmiş olan “Matematik Dersi Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Matematik Tutum ölçeği 38 adet Likert tipi sorudan oluşmaktadır. Tutum ölçeğindeki maddelerin ortalama değerlerini bulmak için, “tamamen katılıyorum” cevabına (5), “katılıyorum” cevabına (4), “kararsızım” cevabına (3), “katılmıyorum” cevabına (2) ve “hiç katılmıyorum” cevabı (1) olarak puanlanmıştır.

Ölçekteki maddelerin analizi için, ortalaması

$1 < \bar{x} < 2.59$  arasında kalan değerler için olumsuz (-),

$2.60 < \bar{x} < 3.39$  arasında değerler için kararsız ve

$\bar{x} > 3.40$  değerler için (+) olumlu değer verilerek analizi yapılmıştır. Ölçek formunda tutum ölçeğinin yanı sıra araştırmacı tarafından oluşturulan öğretmen adaylarının, ad-soyad, cinsiyet, yaş, mezun oldukları okul, okudukları bölüm, matematik ders notu, bölümü tercih etme nedenleri gibi demografik özelliklerini olan kişisel bilgilerini içeren form kısmı yer almaktadır.

Ölçek ile toplanan verilerin analizleri yapılmıştır. Verilerin analizi için SPSS 16.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Bu program aracılığıyla, öğrencilerin matematik dersine yönelik genel tutumları için aritmetik ortalama ve standart sapma, öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre matematik dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına yönelik bağımsız gruplar için t testi uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası tutumları arasındaki farkı test etmek amacıyla eş örneklem t-testi, öğretmen adayların okul türü ve alan türü değişkenine göre matematik dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına ilişkin olarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmış, farklılığın olduğu durumlarda farkın kaynağı için ise Tukey HSD testi uygulanmıştır. Sonuçlar bu bağlamda yorumlanmıştır.

### **3.5.2.2 Problem Çözme Ölçeği Analizi**

“Matematik Öğretimi ve Problem Çözme” Ölçeği ile öğretmen adaylarının problem çözme beceri ve stratejileri konusundaki görüşlerinin değişip değişmediğini belirlemek amacıyla ön ölçek ve son ölçek olarak uygulanmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirliği için SPSS 16.0 paket programı kullanılarak veriler analiz edilmiş, elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Ölçeğin Cronbach alpha  $\alpha = .816$  değeri ile ölçeğin güvenilir olduğunu göstermiştir. Ölçekte yer alan “Problem Çözme” ile “Problem Çözme Beceri ve Stratejileri” ile ilgili bölümlerde Okulöncesi öğretmenliği, Sınıf öğretmenliği ve Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümünde okuyan

adayların uygulama öncesi ve sonrası görüşleri arasındaki farkı test etmek için eş-örneklem t-testi uygulanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin mezun oldukları okul türüne göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi ile karşılaştırılmıştır. Parametrik koşulların sağlanıp sağlanmadığını belirlemek için Levene istatistiği ve eşli gruplarda normallik için Kolmogorov-Smirnov Z testi ile analiz edilmiştir.

### 3.5.2.3 Problem Kurma Ölçeği Analizi

Otuz dört maddelik “Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği” üçlü likert tipi olup, ölçeğin analizi için SPSS 16.0 paket programı kullanılmıştır. Ölçekteki maddelerin analizi için, ortalaması  $1 < \bar{x} < 1.79$  olumsuz (-) katılmayanlar,  $1.80 < \bar{x} < 2.19$  arasında kararsız ve  $\bar{x} > 2.2$  için olumlu (+) katılanlar olarak analize tabi tutulmuştur. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizi yapılmıştır. Üç alan eğitim uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanı görüşü doğrultusunda ölçeğin içerik ve görünüş geçerliği sağlanmıştır.

Uzman görüşü doğrultusunda ölçeğin aynen kullanılmasına karar verilmiş. Pilot uygulama 20 öğretmen adayına sesli okutulup cevaplama doğrultusunda otuz dört maddeye ilişkin güvenirlik katsayısı Cronbach Alpha .792 bulunmuştur. Bu değer, ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının problem kurma beceri düzeylerini belirlemek için ölçekteki maddelerin tek tek, genel ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış, çalışmaya katılan adayların cinsiyet açısından farklılık gösterip göstermediğini belirlemede bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Yapılan bağımsız gruplar t-testi ( $F = .914$ ;  $p < .05$ ) analiz sonuçlarına göre varyansların homojen var sayılmadığı t değeri dikkate alınarak cinsiyet açısından fark belirlenememiştir.

### 3.5.2.4 Hipotez Testleri

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının görüşleri arasında fark olup olmadığını test etmek için SPSS’te .95 güvenilirlik aralığında eş örneklem t-testi uygulanmıştır.

Etkinliklerin değerlendirilmesi sonucunda ulaşılabilecek olan beceri notlarının her bir katılımcı için ortalaması hesaplanmış ve katılımcıların beceri not ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı SPSS 16.0 ’te .95 güven aralığında bağımsız örneklem t-testi kullanılarak test edilmiştir.

## 2.6 Pilot Çalışmaya Ait Bulgular

Pilot çalışmada “Etkinlik I, Etkinlik II”, “Matematik Öğretimi ve Problem Kurma”, “Matematik Öğretimi ve Problem Çözme”, “Matematik Tutum Ölçeği” Fizik-Kimya öğretmenliğinde okuyan öğretmen adayına uygulanmıştır.

### 3.6.1 Etkinlik I-II’ nin Değerlendirilmesi:

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının etkinliklerdeki soruları çözerken problem kurma ve problem çözme adımlarındaki becerileri kazanması beklenmektedir. Etkinliklerin değerlendirilmesi için araştırmacı tarafından sorular; *Tam Doğru, Kısmen Doğru, Çok Açık Değil, İşlem Var Ancak Doğru Değil, İlgisiz veya Boş* olarak değerlendirilmiştir. Etkinlik I, 6 soru ve Etkinlik II ise 7 sorudan oluşmuştur, soru sayısı da göz önüne alınarak 5 kriter için alınabilecek puanlar aşağıdaki tabloda verilmiştir. Etkinlik I’ den alacağı en düşük puan 0 ve en yüksek puan 100 ve Etkinlik II den alacağı en düşük puan 0 ve en yüksek puan 100 olarak belirlenmiştir (Tablo 3.6).

**Tablo 3.6:** Etkinlik I ve Etkinlik II için rubrik

Etkinlik I için Rubrik								
Puanlama	1.soru	2.soru	3.soru	4.soru	5.soru	6.soru	Alnabilecek toplam puan	
Tam doğru	25	10	10	25	15	15	100 tam puan	
Kısmen doğru	17	8	8	17	12	12	74 puan	
Çok açık değil	10	5	5	10	8	8	46 puan	
İşlem var ancak doğru değil	5	3	3	5	4	4	24 puan	
İlgisiz veya boş	0	0	0	0	0	0	0 puan	
Etkinlik II için Rubrik								
Puanlama	1.soru	2.soru	3.soru	4.soru	5.soru	6.soru	7.soru	Alnabilecek toplam puan
Tam Doğru		10	10	20	20	15	15	100 puan
Doğruya yakın	8	8	8	15	15	12	12	78 puan
Çok açık değil	5	5	5	10	10	8	8	51 puan
İşlem var doğru değil	3	3	3	5	5	4	4	27 puan
İlgisiz veya boş	0	0	0	0	0	0	0	0 puan

20 öğretmen adayına ait Etkinlik I için aldıkları puanlar Tablo 3.7 ile verilmiştir.

**Tablo 3.7:**Etkinlik-I deki 6 soruya ait puanlar

Öğretmen adayı sırası	1.soru	2.soru	3.soru	4.soru	5.soru	6.soru	Toplam Puan
1	17	5	8	25	4	15	74
2	17	5	8	10	8	8	56
3	0	5	10	10	8	12	70
4	5	5	5	18	8	8	48
5	0	5	5	10	4	12	36
6	0	5	8	10	12	4	39
7	10	5	8	10	8	8	49
8	25	10	8	17	4	8	72
9	10	5	10	10	8	4	47
10	10	5	8	10	8	8	49

**Tablo 3.8'nin devamı**

11	10	5	10	0	8	4	37
12	10	5	5	5	4	4	33
13	10	10	10	10	8	15	63
14	5	5	5	5	8	4	32
15	0	3	3	5	8	0	19
16	10	3	5	5	8	0	31
17	10	3	5	5	8	8	39
18	10	5	8	10	15	4	52
19	5	3	5	5	8	0	26
20	5	3	3	5	4	4	24
Ortalama	8.45	5	6.85	9.25	7.55	6.5	
<b>Genel Ortalama</b>							<b>43.6</b>

“Etkinlik-I’ in tamamından alınabilecek en az puan “0” en fazla puan ise “100”dür. Çalışmaya katılan 20 öğretmen adayının etkinlik puanları incelendiğinde puanların 19 ile 74 puan arasında değiştiği görülmektedir. Sorular incelendiğinde 1., 4. ve 5. soruyu tam yapan bir, 2.ve 6. soruyu tam yapan 2 ve 3. soruyu tam yapan 4 öğretmen adayı vardır. 3. soru tam sayılarda çarpma ve toplama işlemini içeren, problem kurma sorusu olup en fazla doğru yanıtlanan sorudur. 1., 4. ve 5. sorular sadece birer öğretmen adayının doğru cevaplama, sözel olarak verilen problemleri kurmada öğretmen adayların zorlandığı görülmektedir.

Etkinlik-I için tablodaki tüm öğretmen adayların verdikleri cevapların ortalaması % 44,8 olduğundan soruları istenen düzeyde cevaplayamadıkları görülmüştür. 1. Soru tam yapıldığında alınacak puan 25 iken bu sorunun ortalaması 8.45 bulunmuştur. Öğretmen adaylarının en iyi cevapladığı soru 4. soru olup o sorudan alınacak en yüksek puan 25 tir ancak alınan ortalama puan 9.25 dir.

“Etkinlik-I”de Fizik-kimya öğretmen adayların birinci problem için ürettikleri çözümlerden örnekler aşağıda verilmiştir.

“Çikolata fabrikasında 1 saat 7,40 € kazanıyor.

20 saatte  $7,40 \cdot 20 = 148€$  kazanacaktır.

$592-67=525$  € işlemi ile 592 €'luk maaşından 67 € üniforma alınca cebinde 525 €'luk para kalıyor.

Sonuç olarak çikolata fabrikasında her ay üniforma almayacağıma göre maaş daha uygun olduğuna göre orada çalışmayı tercih ederim.

Enka yol yapımında 1 saatte 5,80 € kazanıyor.

20 satte ise,  $5.80 \cdot 20 = 116$  € kazanıyor. Ayda  $116 \cdot 4 = 464$ € para kazanıyor.”

- ABİ alışveriş merkezinde ayda 3 defa 10€ değerinde hediye verilmektedir. Ama bir derneğe 5 €'luk bağış yapılması isteniyor.
- ELKOS alışveriş merkezinde ise ayda 4 defa 5€'luk hediye verilmektedir. Hangi alışveriş merkezini tercih edersiniz?

ABİ'de  $(3 \cdot 10) - 5 = 30 - 5 = 25$  € maaş      ELKOS'ta  $5 \cdot 4 = 20$  € maaş

ABİ alışveriş merkezi kampanya uygunluğundan onu tercih ederim. **(25 puan)**

“1 saatte 7,40 € ise 20 satte  $x$  € kazanacaktır. Orantı kurarak  $x = 148$ € kazancı olur.  $148 € - 67 € = 81$ € kazancı kalır. Ayda 4 hafta vardır haftalık kazancı  $148 € \cdot 4 = 592 € - 67 € = 525$  € kalır.

Benzer olarak diğer iş yerinde;

1 saate  $5,80$  € ise 20 saate  $x$  kazanacaktır. Orantısından  $x = 20 \cdot 5,80$ ;  $x = 167$  € ve  $167 € \cdot 4 = 464$  € kalır. Buna göre çikolata fabrikasında çalışmak daha uygundur”.

- “Eczanede çalışan bir işçi 1 saate 0,94€ kazanıyor. Burada çalışmak için üniforma alması gereklidir. Haftada 48 saat çalışıyor. 1 saate 0,94 € kazanıyor ise 48 saate  $x = ?$  Orantı hesabından 45, 12€ bulunur. Sonuçta ayda 4 hafta var ise sonuç  $45, 12 \cdot 4 = 180,48$  € maaş alır.  $180, 48 € - 20 € = 160, 48 €$ .” **(17 puan)**

Etkinlikteki ikinci ve üçüncü problem günlük hayatla ilgilidir. İkinci problem için adayların ürettikleri örnekler; aşağıda verilmiştir.

“7200 öğrencisi olan bir okulda öğrenci sayısının yarısı kadar  $7200:2=3600$  öğrencisi üniversiteye kaydını yaptırmıştır. Bunların  $\frac{1}{5}$ 'i  $\rightarrow 3600$ .  $\frac{1}{5} = \frac{3600}{5} = 720$

kişi mühendislik bölümlerini kazandı. Geriye kalan

$3600 - 720 = 2880$  öğrenciden 100'ü öğretmenlik bölümlerini kazandı. Diğer bölümleri kazanan öğrenci sayısı ne kadardır?” **(10 puan)**

“Bir sayının  $\frac{1}{5}$  ’inin 20 katı ile bu sayının 7200 fazlasına eşit olduğuna göre bu sayı kaçtır?”

**Çözüm:** Bir sayı  $x$  olsun;  $x \cdot (\frac{1}{5}) \cdot 20 = x + 7200$  çarpma işlemi sonucu  $\frac{20x}{5} = x + 7200$  ise  $4x = x + 7200$  gerekli işlemler ile  $3x = 7200$ ’ten  $x = 2400$  elde edilir.” (10 puan)

“Bir ambarda 7200 tane buğday tohumu vardır. Her gün  $\frac{1}{5}$  ’i ambardan alınarak ekilmektedir. Kaç günde ambardaki buğday tohumlarının tümü ekilir?” (5 puan)

“Ayşe 7200 tane misketinin  $\frac{1}{5}$  ’ni elden çıkartarak iki arkadaşına paylaştırmıştır. İki arkadaşının misketlerinin çarpımı Ayşe’nin elden çıkardığı misketler kadardır. O zaman Ayşe’nin paylaştığı misketlerin sayısı ne kadardır?” (5 puan)

Öğretmen adaylarının üçüncü problem için kendi yazdıkları cevapları aşağıda sunulmuştur;

“Bir serada 3 sırada 600’er tane lale vardır. Diğer serada ise 450 tane lale vardır. Her iki serada toplam kaç lale vardır? Çözüm:  $600 \cdot 3 = 1800 + 450 = 2250$  tane lale bulunmaktadır.” (10 puan)

“a) Her yıl Türkiye’ye uçakla 600 kişi giriş yapmaktaydı. 3 yıl sonra Türkiye’ye kaç kişi giriş yapmış olur.

b) Çiçekçi 1800 türlü çiçek vardır. 2250 türlü çiçek olması için çiçekçinin daha kaç türlü çiçek alması gerekir?” (10 puan)

“600gr’lık 3 şişe su bir kaba boşaltılır. Bu kaba ekstradan 450gr’lık alkol getirilip karıştırılınca kabda kaç gr’lık karışım olur?” (10 puan)

“Bir alışveriş merkezinde 600lira değerinde 3 telefon satın aldık, sonuç olarak 1000lira ödedik. Alışverişin teknoloji bölümünde 1800liralık buzdolabı ve 450lira değerinde bulaşık makinesi satın aldık.” (5 puan)

“Ebru çiklet satın almak için markete gider. Bir pakette 600 çiklet vardır. Ebru 3 paket çiklet alır ve Ebru’nun 1800 çikleti olur. Ebru arkadaşından ilaveten 450 çiklet alırsa toplam kaç çikleti olur?” (8 puan)



<p>III. <math>1+2+3+4=10</math></p> <p>IV. <math>1+2+3+4+5=15</math> gibi genelleyecek olursak bunun tümevarım ilkesine dayanarak <math>\frac{n.(n+1)}{2}</math> formülü ile istenen adım için oluşacak binadaki ofis sayısı belirlenir.” (15 puan)</p>
<p>“Bir bina yapımında başta 3 tuğla bulunuyormuş. İlk adımda binadaki tuğlalara 3 tuğla eklenmiş. Fakat bundan sonraki adımlara bir önceki adımda eklenen sayıdan bir fazla arttırılarak eklenmiştir. Sizce 4.adımda kaç tuğla olacaktır?</p> <p>I. <math>x=3</math> tuğla ile başlatılacak,</p> <p>II. <math>3+3=6</math> tuğla</p> <p>III. <math>6+(3+1)=10</math> tuğla</p> <p>IV. Bu adımda devam edecek olursak <math>10+(4+1)=15</math> tuğla olacaktır.” (8 puan)</p>

Etkinlik-I’in son problemi için adayların üretmiş oldukları problemler aşağıda verilmiştir:

<p>“ Bir sayının 4 katının 3 fazlası ile aynı sayının 12 fazlasına eşit olduğuna göre bu sayı kaçtır?</p> <p><b>Çözümü:</b> <math>4.x+3=x+12 \Rightarrow 4x-x=12-3 \Rightarrow 3x=9 \Rightarrow x=3</math> bulunur.” (15 puan)</p>
<p>“ <math>4.x+3=x+12 \Rightarrow 4.x-x=12-3 \Rightarrow 3.x=9 \Rightarrow x=3</math> bulunur.</p> <p><math>4.3+3=3+12 \rightarrow 15=15</math> eşitliği elde edilir.</p> <p>Terazinin bir kolunda 4 tane x kg mercimek ve 3 kg pirinç bulunmaktadır. Diğer kolunda ise x kg mercimek ve 12 kg nohut bulunmaktadır. Terazinin dengede olması için x’lerin kg ne kadar olmalıdır?” (15 puan)</p>
<p>“Bir annenin 15€’su vardır. 4 tane çocuğuna harçlık olarak 3€ verirse geriye alışveriş için 3€’su kalır. Aynı kişi pazar günü harçlık vermeyeceği için kendine 12€’luk bir kazak alırsa cebinde 3€’su kalmaktadır.” (8 puan)</p>

Öğretmen adaylarının kurdukları ve çözdükleri problemler incelendiğinde, uygun matematiksel dili kullanmadıkları, doğru bir şekilde problemi ifade edemedikleri görülmüştür. Yaratıcı problemler üretmek yerine, ders kitaplarında

karşılaştıkları türden sorular ürettikleri ve çözdükleri görülmüştür. Problemleri ifade ederken probleme benzer hikayeler oluşturdukları ve matematiksel olmayan ifadeler kullandıkları görülmüştür.

**Tablo 3.9:** Etkinlik-II deki 7 soruya ait puanlar

Öğretmen Adayı Numarası	1.soru	2.soru	3.soru	4.soru	5.soru	6.soru	7.soru	Toplam Puan
1	5	3	8	5	5	4	4	34
2	5	5	10	10	5	4	8	47
3	5	5	8	10	5	4	4	41
4	3	3	5	5	0	8	0	24
5	3	3	5	5	0	8	4	28
6	8	3	5	5	0	4	12	37
7	8	3	10	10	5	8	8	52
8	5	3	3	10	5	8	4	38
9	5	5	5	10	5	4	8	42
10	5	10	3	5	0	4	8	35
11	3	10	3	5	0	8	4	33
12	5	10	8	5	10	8	8	54
13	5	10	10	0	0	15	0	40
14	10	10	10	10	10	8	4	62
15	10	5	5	10	0	4	4	38
16	10	5	10	10	0	12	4	51
17	10	10	8	10	10	8	4	60
18	5	3	3	0	5	8	8	32
19	5	10	10	10	0	4	4	43
20	5	10	5	10	5	0	15	50
Ortalama	6	6.3	6.7	7.25	3.5	6.55	5.75	
<b>Genel Ortalama</b>								<b>42.05</b>

Tablo 3.8’de Fizik-Kimya öğretmenliği bölümünden katılan 20 öğretmen adayının Etkinlik-II’deki sorulardan aldıkları puan ortalamalarının %50’nin altında kaldıkları görülmektedir. Bu ise adayların problem çözmede ve problem kurmada aşırı zorlandıklarını göstermektedir. Etkinlik-II’de en düşük ortalama 5. ve 7. sorular, en yüksek ortalamaya sahip soru ise 4. sorudur. Soruları günlük hayatla ilişkilendirememişlerdir. Etkinlik-I ve Etkinlik-II’de problem çözme için problem stratejilerini belirleyemedikleri veya bu konuda eksik kaldıkları, matematiksel düşünüp matematik dilini kullanmadan hatalı problem kurdukları görülmüştür. Açık uçlu soruları çözmekte ise, verilenleri değiştirip alışılmış ünite sonu soruları biçiminde çözen adaylar hatalı sonuçları elde etmişlerdir. Etkinlikleri uygulama sırasında adayların kuracakları problemlerin tek doğru yanıtı olabileceği gibi birden

çok doğru yanıtı olabilecek yarı açık uçlu ya da açık uçlu sorular-problemler kurmaları istenmiştir buna göre değerlendirme yapılacağı belirtilmiştir. Üretecekleri problemleri düşünen, planlayan ve günlük hayatta karşılaşılan durumları göz önüne alarak rutin olmayan problem çözme-kurmaları gerektiği belirtilmiştir. Adayların kurmuş oldukları problemler incelendiğinde basit düzeyde problem kurma tekniklerini kullandıkları görülmüştür. Araştırmacı, adayların çözmüş ve üretmiş oldukları problemlerin bulgularına dayanarak, problem kurarken verilmiş kavramı anlamakta zorlandıkları, kurdukları problem cümlelerin çoğu ile istenenin birbiriyle çeliştiği, ürettikleri problemlerde kavram yanlışları olduğu düşünülmüştür. Bu bağlamda matematik eğitiminde problem kurma etkinliklerine yeterli ölçüde önem verilip verilmediği problem kurma teknik ve stratejileri hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları akla gelen önemli sorular olmuştur.

“A şirketi 39€ ve her km için 2.5€; B şirketi 26€ ve her km için 3.4€ olduğu biliniyor. Eğer 4 gün içinde Cem’in 1000km geçtiğini düşünürsek, işlem yapalım.

$$A \text{ şirketinin; } 4.39+(2,5.1000)=156+2500=2656€$$

$$B \text{ şirketinin; } 4.26+(3,4.1000)=104+3400=3504€$$

Daha ucuz olduğu için Cem A şirketini tercih edecektir.

- Yeni evlenecek bir çift ev düzmek için çamaşır makinesi almak ister. Girdikleri A alışveriş merkezinde çamaşır makine fiyatı 300€ ve yanında tost makinesi hediyeledir.
- B alışveriş merkezinde çamaşır makinesi fiyatı 360€’dur. Tost makina fiyatlarına bakarlar 15€ ama %25 indirim yapılır notunu okurlar. Evlenecek çift hangi şirketten çamaşır makinesini satın alacaktır?” **(10 puan)**

“Cem’in tercih edeceği şirket 4 gün içinde en ucuz harcama yapacağı şirket olacaktır ve dolayısıyla A şirketi uygun olacaktır.

Yeşim İngilizce kursuna gitmek istiyor. A binasında verilen kurs haftalığı 10€ ve her ekstra saat için 1’er € isteniyor. B binasında verilen kurs koşulları haftalığı 5€ olup istenen her ekstra saat için 2€ ödenecektir. Yeşim’in İngilizce’si zayıftır 3 ay içinde kendini geliştirmesi gerekir sizce hangi kurs yerini seçecektir?” **(10 puan)**

“ Cem B şirketini tercih etmelidir.

- Ali telefon almak ister ve bir telefon mağazasına gider. Önüne sunulan 3 telefondan; İlki 300€ ve üç taksitli, ikinci telefon 250€ peşinatlı, üçüncü telefon ise 400€ ve yedi taksitlidir. Ali sizce hangi telefonu tercih etmelidir?” **(8 puan)**

“Etkinlik-II” deki ikinci ve üçüncü problem kurma soruları benzer nitelikte olduğu düşünülerek adayların üretmiş oldukları problemleri birlikte aşağıda verilmiştir.

“Bir fabrikada ayda 1400 tane TV üretiliyormuş. Bir ay içinde üretilen sayının 300 katına çıkartılması istenmiş ve bunların  $\frac{1}{3}$ ’ü devlet yurtlarına hediye edildiğine göre fabrikada ayda kalan TV sayısını bulabilirmiyiz?” **(10 puan)**

“Üç kardeşin bir araba almaya ihtiyaçları vardır. Elleri biriktirdikleri 300’er euroları vardır. Beğendikleri araba fiyatı 1400€’dur. Kardeşlerin arabayı almaları için ne kadar fazla paraya ihtiyaçları vardır?” **(5 puan)**

“Bir ambarda 1400 ton buğday vardır. Bunlardan 300 ton hasat edilmiştir. Ambardaki miktarın  $\frac{1}{3}$  miktarı kadar buğday ambara eklenirse, ambarda toplam kaç ton buğday kalmıştır?” **(10 puan)**

“Bir elma ağacı sezon boyunca 1400 elma verir. Bahçede toplam 300 ağaç vardır. Bu elmaların  $\frac{1}{3}$ ’ü çürük çıkar. Satıcı 300 elmayı kendine saklar ise satışa ne kadar elma çıkarır?” **(10 puan)**

“Prizren Üniversitesinde düzenlenen partiye 6300 öğrenci katılır. Partiye 9 farklı bölümden eşit sayıda öğrenci katılır. Parti için bilet parası 4€’dan satılmıştır. Toplanan bilet paraları ile ameliyat olması gereken bir öğrencinin hastane masraflarına gidecektir. Partiye katılan öğrenci sayısı ve bir bölümden ne kadar para kazanılmıştır?” (10 puan)

“6300kw elektrik enerjisini 9 günde (her gün eşit olarak) harcarsak, günde harcanabilecek elektrik enerjisini ve 4 günde harcanabilecek elektrik enerjisinin kw değerini bulunuz?” (10 puan)

“Toplam 6300 misketi olan 9 çocuk misketleri ayrışınca kişi başına düşen 700 misket ile oyun oynamaya başlarlar. Aralarında çocuklardan biri oynadığı oyunlar ile elindeki misketlerinin 4 katına çıkararak elindeki misket sayısını ve diğer arkadaşlarında kalan toplam misket sayısını bulunuz?” (10 puan)

“6300 sayfalık bir kitabı daha iyi anlamak için 9 eşit bölüme ayıran ablam, kitaptaki bir bölümün kaç sayfa olduğunu hesaplayınız?” (5 puan)

“Etkinlik-II” de soru 4 için öğretmen adayları, verilen veriler arasında ilişki kuramadıklarını benzer problem üretmede zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir. Hatalı ve tamamen yanlış olarak üretilen problemlerin bazı örnekleri aşağıda sunulmuştur.

“ $V=a.b.c$  hacim formülünden havuzun  $V=22.8.4=704m^3$  bulunur. 70 dairelik bir siteye  $704m^3$  büyüklüğünde bir havuz yapılmıştır. Bu havuza site dışından misafir katılıyor ise havuz suyu kaç günde bir temizlenmelidir? Havuz için gerekli harcamalar, havuza giren kişi ücretleri ile karşılanabilir mi?” (8 puan)

“Bir bölgede kapalı olan bir futbol sahası yapılması planlanıyor. Yapılacak saha 25m eninde, 50m boyunda ve 10m yüksekliğindedir.

Hafta içi: Saati 1€; eğer 2 saat =1,5€; 3 saat için =2€ ödenir.

Haftasonu: Saati 2€; eğer 2 saat = 3€; 3 saat için = 4€ ödenir.” (5 puan)

“70 dairelik sitede yüzme havuzu  $8.22.4=704m^3$  ölçüsündedir. 70 dairede 35 kişi 09:00-13:00 arası yüzmüş, diğer 22 kişi 13:00-19:00 arası yüzmüş ise, sitede oturmayanlar 30 kişi yüzmüş ise bir günde bu havuzda toplam ne kadar para kazanılmıştır?

**Çözüm:**  $35.2,5€ =87,5€$

$22.3,75€ =82,5€$

$30.4,5€ =135€$  o zaman toplam  $305€$  kazanılmıştır.” (8 puan)

“Etkinlik-II” deki “soru 5: Ayak İzi Probleminde” adayların zorlandıkları sorulardan biri olmuştur. Verilen problemi basitleştirerek, modelleyemedikleri, matematiksel olarak çözüme dönüştürme aşamalarını sağlayamadıkları görülmüştür. Aşağıda fizik-kimya öğretmen adayların bu madde için ürettikleri bazı problem örnekleri verilmiştir.

“Kendi ölçülerimden yola çıkarak; boyum 1,64cm, ayak uzunluğum 23cm, ayak genişliğim 8cm olduğuna göre;  $164:23=7,13cm$  yani boyum ayak uzunluğumun 7,13 katıdır.  $164:8=20,5cm$  boyum ayak genişliğimin 20,5 katıdır.

Boy uzunluğu bilinmeyen bir kişinin ayak uzunluğu 38cm, ayak genişliği 18cm olduğuna göre  $x:38=7 \rightarrow x=7.38 \rightarrow x=266$

$266:18=14,7$  bulunur. Boy uzunluğu 2,66cm, ayak uzunluğu 38cm ve ayak genişliği 18cm olan kişi erkek kişinin boyu olduğu saptanır.” (10 puan)

“Aşağıdaki tabloda birkaç kişinin ayak boyutları verilmiştir.

<i>Kişiler</i>	<i>Kişi Boy Uzunluğu</i>	<i>Ayak Uzunluğu</i>	<i>Ayak Genişliği</i>
<i>1.Kişi</i>	<i>1,70cm</i>	<i>23cm</i>	<i>8cm</i>
<i>2.Kişi</i>	<i>1,87cm</i>	<i>26cm</i>	<i>11cm</i>
<i>3.Kişi</i>	<i>X cm</i>	<i>38cm</i>	<i>18cm</i>

1. kişinin boy uzunluğu 170cm ise,  $170:23=7,39\text{cm}$  ve  $170:8=21,25\text{cm}$

2. kişinin boy uzunluğu 187cm ise,  $187:26=7,19\text{cm}$  ve  $187:11=17\text{cm}$

x. kişinin boy uzunluğu için  $38.7=266\text{cm}$  ise kişinin ortalama boyu  $2,66\text{cm}$ 'dir.”

**(5 puan)**

Soru 6'da verilen çizimden güneş ile ağaç boyunu tespit eden problemi kurlmaları beklenen adayların ürettikleri aşağıda sunulmuştur.

“Ağacın tepesinde bulunan güneşin ağaç ve yer ile bir dikaçılı üçgen oluşturmaktadır. Güneş ışını ağacın tepesinden yere doğru  $30^0$ 'lik bir açı ile gelmektedir. Düştüğü noktadan ağaca doğru 12 cm'lik bir mesafe oluşturmuşsa ağaç boyunu hesaplayınız.

**Çözüm:**  $a^2+b^2=c^2$  pisagor bağıntısından  $\rightarrow a^2=c^2-b^2 \rightarrow a^2=13^2-12^2 \rightarrow a^2=169-144 \rightarrow a^2=25$  ise  $a=5\text{cm}$  bulunur.” **(8 puan)**

“Verilen çizimde a ve b doğrularını oluştururuz ve karşımıza güneş, ağaç ve yer arasında bir dikaçılı üçgen oluşur. Dik açılı üçgende  $90^0$ 'lik açı mevcut dolayısıyla pisagor teoreminden yararlanabiliriz. Hipotenüs belli ise ağacın boyunu bulmamız mümkündür. Nice ki  $c=10\text{cm}$  hipotenüsü ve  $a=6\text{cm}$  tabanı verilen üçgenin dik kenar uzunluğunu (ağaç boyu) hesaplayınız?” **(8 puan)**

“Etkinlik-II”nin son maddesinde örüntü çizimi için uygun problem kurlmaları istenmiştir. Adayların örüntü için ürettikleri problemler ile aldıkları puanlar verilmiştir.

“İlk adımda  $n=1$  için  $n^2=1$ ; İkinci adımda  $n=2$  için  $n^2=4$ ; Üçüncü adımda  $n=3$  için  $n^2=9$  ise 5. Adımda oluşacak üçgen sayısını hesaplayınız?” (12 puan)

“İlkokul öğrencilerinin geometri dersinde eşkenar üçgenler kullanarak daha büyük eşkenar üçgenler oluşturmaları istenmektedir. Sırası ile ilk adımda tek eşkenar üçgeni dikmişler, ikinci adımda 4 eşkenar üçgen ile daha büyük eşkenar üçgeni ve üçüncü adımda 9 eşkenar üçgeni bir araya getirerek bir öncekinden daha büyük eşkenar üçgen oluşturmuşlar. Bundan sonraki adımda bir öncekine göre daha büyük eşkenar üçgen oluşturmaları gerekirse kaç eşkenar üçgene ihtiyaçları vardır? Bunlar arasındaki bağıntının ne olduğunu ifade ediniz.” (15 puan)

“İlk adımda  $n=1$ ; ikinci adımda  $n=1+3$ ; üçüncü adımda  $n=4+5$ ; dördüncü adımda  $n=9+7$ ; gibi her adımda elde edilen sonuca 3’ten başlayıp ardışık tek sayılar arttırılarak içlerindeki üçgen sayısı elde edilmektedir. Örneğin beşinci adımda  $n=16+9$  toplamında üçgen elde edilmektedir.” (4 puan)

Pilot çalışma sonunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır. Matematikte problem kurma veri toplama aracının öğrencilerin beceri düzeylerini ölçmede yeterli, güvenilir düzeyde olmadığı, ilgili ölçme aracının geliştirilerek uygulanması gerekmektedir. Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği, Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği veri toplama araçları aynı gruba seminer verilerek tekrar uygulanmış ve elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre güvenilirlik katsayısının birinci uygulamadan daha düşük olduğu görülmüştür. Bunun kaynağının çalışmaya katılan öğretmen adayı sayısının düşük olması ve araştırmacı tarafından verilen seminerin Matematikte Problem Kurma ve Çözmenin anlaşılmadığı, semineri matematik alanında uzman olan üç kişinin görüşü doğrultusunda geliştirilerek “Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretimi Prizren Örneği” konulu seminer asıl çalışma için hazır hale getirilmiştir (EK-E).

## **4. BULGULAR VE YORUMLAR**

Araştırmanın bu bölümünde alt problemler çerçevesinde yapılan analiz sonuçları ve analiz sonuçlarına dayalı yorumlara yer verilmiştir. Araştırma nicel ve nitel olmak üzere iki farklı araştırma sorusuna odaklandığından nicel ve nitel verilere daylı bulgular ana başlıkları altında araştırmanın problemlerine dayalı olarak sunulmuştur.

### **4.1. Araştırmanın Nicel Verilerine Dayalı Bulgular ve Yorumlar**

#### **4.1.1 Öğretmen Adaylarının Öntest ve Sontest Problem Çözme Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması**

Araştırmanın nicel verilerine dayalı ilk sorusu, “Öğretmen adaylarının öntest ve sontest problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerinin düzeyi nedir?” şeklinde belirlenmiştir. Öğretmen adaylarına uygulanan çalışma yapraklarına dayalı etkinlik temelli öğrenme eğitim programı öncesinde ve program sonrasında öntest ve sontest olarak uygulanan problem çözme becerine ilişkin görüşlerinin dağılımını belirlemek için betimsel analiz yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda elde edilen ortalama ve standart sapma puanlarına ilişkin bulgular Tablo 4.1’de sunulmuştur.

**Tablo 4.1:** Problem çözme becerisi görüşleri öntest ve sontest puanlarının betimsel analizi

Matematikte Problem Çözmeye Yönelik Yaklaşım	Öntest		Sontest	
	$\bar{x}$	SS	$\bar{x}$	SS
Her alıştırmaya sorusu, bir problemdir*.	1.91	1.18	4.10	1.18
Problem çözme, bir keşfetme etkinliğidir.	1.93	1.26	1.56	.76
Problemler, öğrenilmiş kavramların düzeyine göre hazırlanır.	2.14	1.24	1.73	.76
Problemler, belirlenen hedef ve davranışlara bağlı olarak düzenlenir.	1.94	1.19	2.00	1.07
Problemler, sadece öğrenciyi motive etmek için çözülür*.	2.88	1.39	3.02	1.27
Problemler, öğrenilen kavramı uygulamak için konu sonunda çözülür*.	1.88	1.13	4.09	1.05
Problem çözme, öğrenilmiş olan bir yöntemin aynen uygulanmasıdır*.	2.18	1.32	3.65	1.29
Problem çözme, düşünmeyi öğrenmektir.	1.87	1.25	1.54	.94
Problem çözme, araştırmacı bir yaklaşım gerektirir.	2.21	1.20	1.77	.91
Problemlerin bir tek doğru sonucu olmalıdır*.	2.26	1.55	3.23	1.42
Problemler modelleme yapmaya uygun olmalıdır.	2.56	1.39	2.40	1.18
Problemlerin birden çok çözüm yolu olamaz*.	2.77	1.49	2.52	1.29
Bir problemin cevabı her zaman bir sayıdır*.	2.90	1.59	2.84	1.39
Problem çözme becerisi kazanmak için kişi kendi stratejilerini geliştirmelidir.	1.80	1.26	1.59	.87
Problem çözme, bireysel bir etkinliktir.	2.10	1.28	2.42	1.22
Problem çözme, grup içinde tartışmayı gerektirir.	2.00	1.37	1.92	1.07
Problem çözme yeteneği, bireylerde doğuştan vardır.	2.80	1.62	2.52	1.32
Herkes başarılı birer problem çözücü olamaz*.	1.97	1.39	4.02	1.19
Problem çözme becerisi kazanmak için öğretmenin tarzını öğrenmek yeterlidir*.	2.71	1.47	2.94	1.23
Problem çözümlerinin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmesine katkısı yoktur*.	3.05	1.41	2.55	1.29
Problem çözme, sınıf içi matematiksel etkinliklerin ayrılmaz bir parçasıdır.	2.02	1.31	1.71	.84
Başarılı bir problem çözücü olmak için sadece konu alanı bilgisini iyi bilmek yeterlidir*.	2.64	1.42	3.33	1.29
Problem çözme öğretimi, şu anda okutulana matematik kitaplarındaki gibi olmalıdır*.	2.71	1.29	3.34	1.17
Matematiksel bir problem, her zaman sayısal çokluklar içerir*	2.10	1.22	3.71	1.21
Matematik dersinde, çözüm süresi 15 dakikayı geçen problemlere yer verilmemelidir*.	2.59	1.56	3.38	1.34
Problem çözme öğretimi ders sürecinde çok zaman alır.	2.64	1.47	3.00	1.18
Problem çözmeye, eğitim yılı içinde bir üniteye yer verilmesi yeterlidir.	2.66	1.52	3.12	1.36
Matematiksel problemleri çözümlerinde başarılı olan kişi gerçek yaşam problemlerini çözümlerinde de başarılı olur.	2.40	1.41	2.04	1.28

**Tablo 4.1'in devamı**

Okul matematik kitaplarındaki problemler, öğrencilerin problem çözme becerisi kazanması için yeterlidir*.	2.50	1.39	3.04	1.26
Problem çözme öğretimi, sadece matematikle ilgili meslek seçecek öğrenciler için gereklidir*.	3.29	1.46	2.19	1.23
<b>Problem Çözme Beceri ve Stratejilerine İlişkin Görüşler</b>				
Problem çözmek için soruyu anlamama gerek yoktur*.	3.44	1.61	1.76	1.15
Problemi anlamak için verilen metni birkaç kez okurum.	2.11	1.38	1.37	.68
Problemi çözmek için metin içindeki anahtar kelimeleri belirlerim.	2.84	1.92	1.38	.64
Verilen problemle daha önceden çözdüğüm problemler arasında ilişki kurmam*.	3.05	1.61	2.69	1.38
Problem çözmek için sorunun analizini yaparım.	1.92	1.30	1.67	1.02
Problemi anlamak için görselleştirmeme gerek yoktur*.	2.91	1.53	2.88	1.21
Problem, problem çözme basamaklarını sırasıyla uyguladığımızda çözülür.	1.76	1.26	1.69	1.01
Problemin çözümü hakkında önceden tahminde bulunmam*.	2.41	1.49	2.57	1.32
Problemi çözmek için sadece bir çözüm yolu bulmak yeterlidir*.	2.34	1.51	2.88	1.46
Problem çözerken önce varsayımlarını belirlerim.	2.21	1.32	3.90	1.24
Problemi çözdükten sonra kullandığım çözüm stratejilerini analiz ederim.	2.14	1.39	2.21	1.33
Verilen problemi kendi cümlelerimle, tekrar ifade etmem gereksizdir*.	2.78	1.55	2.85	1.37
Problem çözerken önceden öğrendiğim formülleri kullanmam yeterlidir*.	2.60	1.57	3.52	1.39
Problemi çözdükten sonra ne öğrendiğimi düşünmem*.	3.27	1.56	2.42	1.30
Problem çözmeye önemli olan doğru sonuca ulaşmaktır*.	2.00	1.42	3.69	1.29
Problemi çözdükten sonra sadece işlemleri kontrol etmek yeterlidir*.	1.89	1.28	3.33	1.28
Problem çözerken zaman. en çok çözüm planının yapılması için harcanır*.	2.24	1.37	3.83	1.16
Problemin sonucunu bulduktan sonra. Problem kurma çalışmaları yapmak gereksizdir*.	2.78	1.40	2.71	1.35
Problemin sonucunu bulduktan sonra uyguladığım çözüm yolunu gözden geçirir ve eksik yönlerini tamamlarım.	2.18	1.41	1.88	1.22
Problem çözmeye ölçme, Sınıflandırma, gözlem yapma vb etkinlikler hesap işlemleri kadar önemli değildir*.	2.71	1.49	2.69	1.21
Planlama basamağında problem çözmek için gerekli matematiksel kavramları gözden geçiririm.	2.00	1.35	1.54	.95
Problem Çözme Yaklaşımı	2.38	.51	2.71	.29
Problem Çözme Beceri ve Stratejileri	2.46	.61	2.55	.44
Problem Çözme Genel	2.41	.46	2.64	.31

\*Ters kodalanan maddeler

Problem çözüme becerileri ölçeği öntest puanlarında en düşük ortalama ( $\bar{x}=1.76$ ) “Problem, problem çözüme basamaklarını sırasıyla uyguladığımızda çözülür” maddesinde, en yüksek ortalama ( $\bar{x}=3.44$ ) “Problem çözmek için soruyu anlamama gerek yoktur maddesindedir. Bu madde dışında tüm maddeler “katılmıyorum“ ve “Kesinlikle katılmıyorum” düzeyindedir. Sontest puanlarında en düşük ortalama ( $\bar{x}=1.33$ ) “Problemi çözmek için metin içindeki anahtar kelimeleri belirlerim” en yüksek ortalama ( $\bar{x}=4.10$ ) “Her alıştırma sorusu, bir problemdir” maddesindedir. Gerek öntest gerekse sontestte maddelerin standart sapması yüksektir. Bu durum, öğretmen adaylarının görüşlerinin heterojen olduğu bir başka ifade ile görüşler arasında farklılığın yüksek olduğunu göstermektedir.

Öğretmen adayı öğrencilerin problem çözüme becerilerine ilişkin görüşlerinin öntest genel ortalaması  $\bar{x}=2.41$  ve sontest genel ortalaması  $\bar{x}=2.64$  dür. Matematikte problem çözmeye ilişkin görüşler alt boyutunda da hem öntest ortalaması ( $\bar{x}=2.38$ ) hem de sontest ortalaması ( $\bar{x}=2.71$ ) da düşük bulunmuştur. Ölçeğin ikinci boyutunu oluşturan problem çözüme beceri ve stratejilerine ilişkin görüşlerin öntest ortalaması ( $\bar{x}=2.46$ ) ve sontest ortalamasının ( $\bar{x}=2.55$ ) da düşük olduğu belirlenmiştir. Böylece araştırmanın  $H_1$  hipotezi **reddedilmiştir**.

#### **4.1.2 Öğretmen Adaylarının Problem Çözüme Becerilerinin Alt Boyutlarına İlişkin Görüşlerinin Öntest-Sontest Puanlarının Karşılaştırılması**

Araştırmanın ikinci alt problemi “Öğretmen adaylarının problem çözüme becerilerine ilişkin görüşlerinin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmişti. Araştırma sorusunun cevabını belirlemek için puan dağılımları normallik varsayımlarına uygun olduğundan (Kolmogorov-Smirnov Z [KSZ]  $>.05$ ) Bağımlı gruplar t testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Tablo 4.2:** Problem çözüme öntest-sontest puanları arasında bağımlı gruplar t testi analiz sonuçları

	$\bar{x}$	SS	Homojenlik Testi		Korelasyon		sd	t	P
			KSZ	p	r	p			
PÇ Genel Öntest	2.41	.46	.598	.867*	-.14	.236	69	-3.255	.002**
PÇ Genel Sontest	2.64	.31	1.195	.115*					
PÇ Yaklaşımı Öntest	2.38	.51	.447	.988*	-.19	.118	69	-4.331	.000**
PÇ Yaklaşımı Sontest	2.71	.29	1.290	.072*					
PÇ Beceri ve Stratejisi Öntest	2.46	.61	.603	.860*	-.07	.593	69	-.945	.348
PÇ Beceri ve Stratejisi Sontest	2.55	.44	1.245	.090*					

\*p>.05; \*\*p<.05

Analiz sonuçları problem çözüme becerilerine ilişkin öntest ( $\bar{x}$ =2.41) ve sontest ( $\bar{x}$ =2.64) genel ortalamaları arasında sontest lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılık ( $t$ =-3.255;  $p$ <.05) belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin “problem çözüme yaklaşımı” alt boyutunda da öntest ( $\bar{x}$ =2.38) sontest ( $\bar{x}$ =2.71) puan ortalamaları arasında da sontest puan ortalamaları lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılık belirlenmiştir ( $t$ =-4.331;  $p$ <.05). Ölçeğin “problem çözüme beceri stratejileri” boyutunda öntest ( $\bar{x}$ =2.46) sontest ( $\bar{x}$ =2.55) puanları arasında anlamlı farklılık ( $t$ =-.945;  $p$ >.05) belirlenmemiştir. Bu bulguya göre araştırmanın **H<sub>2</sub>** hipotezi **kabul edilmiştir**.

Öğretmen adaylarının görüşleri sontestte, önteste göre artış göstermiştir. Bu da bize öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik görüşlerinin olumlu olmamasına rağmen uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının etkili olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının görüş puanlarının sontestte çok yüksek olmamasının nedeni ise uygulanan programın süresinin az olması, matematiğe yönelik ön yargılarının olması ve tutum puanlarının düşük olması ile açıklanabilir.

### 4.1.3 Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerisine İlişkin Görüşlerinin Öntest ve Sontest Puanlarının Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması

Araştırmanın 3. Problemi “Öğretmen adaylarının problem çözme becerisine ilişkin görüşlerin öntest ve sontest puanları cinsiyet açısından anlamlı fark göstermekte midir?” şeklinde belirlenmişti. Sorunun cevabını belirlemek için öğretmen adaylarının hem öntest hem de sontest puanların varyansları homojen olduğundan (Levene istatistiği  $F > .05$ ) bağımsız gruplar t testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.3’de verilmiştir.

**Tablo 4.3:** Problem çözme becerisine yönelik görüşlerin öntest ve sontest puanlarının bağımsız gruplar analizi sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	SS	Levene İstatistiği		sd	t	P
					F	P			
Problem Çözme Öntest Genel	Kadın	56	2.61	.32	1.939	.168*	68	-1.615	.111*
	Erkek	14	2.76	.19					
PÇ Yaklaşımı Öntest	Kadın	56	2.69	.31	3.278	.075*	68	-1.113	.270*
	Erkek	14	2.79	.14					
PÇ Beceri ve Stratejisi Öntest	Kadın	56	2.50	.44	.008	.929*	68	-1.688	.096*
	Erkek	14	2.72	.39					
Problem Çözme Sontest Genel	Kadın	56	2.42	.47	.002	.965*	68	.156	.876*
	Erkek	14	2.39	.44					
PÇ Yaklaşımı Sontest	Kadın	56	2.39	.52	.001	.984*	68	.239	.812*
	Erkek	14	2.35	.49					
PÇ Beceri ve Stratejisi Sontest	Kadın	56	2.46	.64	1.114	.295*	68	.000	1.000*
	Erkek	14	2.46	.49					

\* $p > .05$

Analiz sonuçları öğretmen adaylarının problem çözme becerisine yönelik görüşleri öntestte kadın ( $\bar{x}=2.61$ ) ve erkek ( $\bar{x}=2.76$ ) puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir ( $t=-1.615$ ;  $p > .05$ ). Ölçeğin alt boyutu olan problem çözme yaklaşımı ( $t=-1.113$ ;  $p > .05$ ) ve problem çözme beceri ve stratejisi ( $t=-1.688$ ;  $p > .05$ ) öntest puanlarında da farklılık anlamlı farklılık yoktur. Kadın ( $\bar{x}=2.42$ ) ve erkek ( $\bar{x}=2.39$ ) öğretmen adaylarının problem çözme sontest puan ortalamaları arasında da anlamlı farklılık ( $t=.156$ ;  $p > .05$ ) belirlenmemiştir. Sontest puanlarında ölçeğin alt boyutu olan problem çözme yaklaşımı ( $t=-1.113$ ;  $p > .05$ ) ve problem çözme beceri ve stratejisine ( $t=-1.688$ ;  $p > .05$ ) yönelik görüşlerde de kadın ve erkek

öğretmenler arasında anlamlı farklılık yoktur. Araştırmanın bulguları  $H_3$  hipotezini **desteklememektedir**. Gerek öntest puanlarında gerek sontest puanlarında anlamlı farklılık olmaması etkinlik temelli matematik eğitimi programının cinsiyet açısından bir değişime neden olmadığı göstermektedir. Etkinlik temelli matematik eğitimi programı erkek ve kadın öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik bakış açılarında farklılığa neden olmamıştır.

#### 4.1.4 Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine İlişkin Görüşleri Öntest ve Sontest Puanları Mezun Oldukları Okul Türüne Göre Karşılaştırılması

Araştırmanın 4. problemi “Öğretmen adaylarının problem çözme becerisine ilişkin görüşleri öntest ve sontest puanları öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?” şeklinde belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türüne göre hem öntest hem de sontestte problem çözme becerisine yönelik görüşleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için varyansların homojen olduğu durumda Tek Yönlü Varyans Analizi, varyansların homojen olmadığı durumda Kruskal Wallis H testi ile analiz yapılmıştır. Öğretmen adaylarının problem çözme becerisine yönelik görüşlerinin betimsel analizi ve varyansların homojenliğine ilişkin Levene testi analiz sonuçları Tablo 4.4’de verilmiştir.

**Tablo 4.4:** Problem çözme becerisi öntest ve sontest puanları betimsel analizi ve varyansların homojenliği testi analiz sonuçları

		N	$\bar{x}$	SS	Varyansların Homejenliği Testi			
					Levene İstatistiği	sd1	sd2	P
Problem Çözme Öntest Genel	1- Fen Lisesi	23	2.64	.34	.343	3	66	.794*
	2- Sağlık Lisesi	19	2.59	.28				
	3- Ekonomi	16	2.65	.32				
	4- Diğer	12	2.74	.27				
	Toplam	70	2.64	.31				

**Tablo 4.4'**ün devamı

PÇ Yaklaşımı Öntest	1- Fen Lisesi	23	2.72	.35	1.270	3	66	.292*
	2- Sağlık Lisesi	19	2.65	.22				
	3- Ekonomi	16	2.69	.33				
	4- Diğer	12	2.81	.18				
	Toplam	70	2.71	.29				
PÇ Beceri ve Stratejisi Öntest	1- Fen Lisesi	23	2.51	.44	.585	3	66	.694*
	2- Sağlık Lisesi	19	2.49	.44				
	3- Ekonomi	16	2.59	.40				
	4- Diğer	12	2.63	.51				
	Toplam	70	2.55	.44				
Problem Çözme Sontest Genel	1- Fen Lisesi	23	2.39	.42	.778	3	66	.510*
	2- Sağlık Lisesi	19	2.39	.49				
	3- Ekonomi	16	2.25	.34				
	4- Diğer	12	2.70	.54				
	Toplam	70	2.41	.46				
PÇ Yaklaşımı Sontest	1- Fen Lisesi	23	2.31	.48	.226	3	66	.878*
	2- Sağlık Lisesi	19	2.32	.58				
	3- Ekonomi	16	2.43	.43				
	4- Diğer	12	2.43	.59				
	Toplam	70	2.54	.51				
PÇ Beceri ve Stratejisi Sontest	1- Fen Lisesi	23	2.51	.51	.633	3	66	.597*
	2- Sağlık Lisesi	19	2.49	.48				
	3- Ekonomi	16	1.99	.43				
	4- Diğer	12	2.93	.79				
Toplam	70	2.46	.61					

\*p&gt;.05

Öğretmen adaylarının problem çözme becerisine yönelik görüşlerinin mezun oldukları okul türü açısından öntest genel ortalama puanları açısından en yüksek ( $\bar{x}$ =2.74) ile “diğer” seçeneğindedir. Bunu sırası ile Ekonomi ( $\bar{x}$ =2.65), Fen Lisesi ( $\bar{x}$ =2.64) ve Sağlık Lisesi ( $\bar{x}$ =2.59) izlemektedir. Problem çözme yaklaşımı boyutunda en yüksek ortalama ( $\bar{x}$ =2.81) ile diğer seçeneğini işaretleyen en düşük ortalama ise ( $\bar{x}$ =2.65) Sağlık Lisesi mezunu öğretmen adaylarıdır. Problem çözme beceri ve stratejisi boyutunda öntest puan ortalaması en yüksek ( $\bar{x}$ =2.63) Diğer seçeneğini işaretleyen öğretmen adaylarıdır. En düşük ortalama ( $\bar{x}$ =2.49) ise Sağlık Lisesinden mezun öğretmen adaylarıdır.

Öğretmen adaylarının problem çözme becerisine yönelik görüşlerinin mezun oldukları okul türü açısından sontest puanları en yüksek ortalama ( $\bar{x}=2.70$ ) Diğer seçeneğini işaretleyen öğretmen adaylarıdır. Bunu sırası ile Fen ve Sağlık Liseleri ( $\bar{x}=2.39$ ) izlemektedir. En düşük ise ( $\bar{x}=2.25$ ) Ekonomi lisesinden mezun öğretmen adaylarıdır. Problem çözme yaklaşımı boyutunun sontest puanlarında en yüksek ortalama ( $\bar{x}=2.54$ ) Ekonomi lisesinden mezun olan ve diğer seçeneğini işaretleyen öğretmen adaylarıdır. Bunu sırası ile Sağlık Lisesi ( $\bar{x}=2.32$ ) ve Fen Lisesinden ( $\bar{x}=2.31$ ) mezun öğretmen adayları izlemektedir. Problem çözme beceri ve stratejisi alt boyutunda en yüksek ortalama ( $\bar{x}=2.93$ ) diğer seçeneğini işaretleyen öğretmen adaylarıdır. En düşük ortalama ( $\bar{x}=1.99$ ) Ekonomi lisesinden mezun öğretmen adaylarıdır.

Gerek öntest gerekse sontest problem çözme becerisine yönelik öğretmen adaylarının görüşlerine ilişkin puanların varyansları homojendir ( $p>.05$ ). Problem çözmeye yönelik görüşlerin alt boyutlarında da varyanslar homojen olduğundan öğrenim görülen bölümler açısından öğretmen adaylarının görüşleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Farkın olduğu durumlarda farkın kaynağını belirlemek için Tukey testi analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.5’de sunulmuştur.

**Tablo 4.5:** Problem çözüme becerisi öntest ve sontest puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	Farkın Kaynağı
PÇ Öntest Genel	Gruplar Arası	.172	3	.057	.604	.615**	
	Grup İçi	6.270	66	.095			
	Toplam	6.442	69				
PÇ Yaklaşımı Öntest	Gruplar Arası	.193	3	.064	.765	.518**	
	Grup İçi	5.540	66	.084			
	Toplam	5.732	69				
PÇ Beceri ve Stratejisi Öntest	Gruplar Arası	.199	3	.066	.337	.798**	
	Grup İçi	12.960	66	.196			
	Toplam	13.159	69				
PÇ Sontest Genel	Gruplar Arası	1.443	3	.481	2.394	.076**	
	Grup İçi	13.264	66	.201			-
	Toplam	14.707	69				
PÇ Yaklaşımı Sontest	Gruplar Arası	.561	3	.187	.700	.555**	
	Grup İçi	17.625	66	.267			-
	Toplam	18.186	69				
PÇ Beceri ve Stratejisi Sontest	Gruplar Arası	6.275	3	2.092	7.049	.000*	4>1,2>3
	Grup İçi	19.584	66	.972			
	Toplam	25.860	69				

\*p<.05; \*\*p>.05

Analiz sonuçları problem çözüme becerisi öntest genel ortalamalar ( $F_{3; 66} = .604$ ;  $p > .05$ ), problem çözüme yaklaşımı alt boyutu ( $F_{3; 66} = .765$ ;  $p > .05$ ) ve problem çözüme beceri ve strateji alt boyutu ( $F_{3; 66} = .337$ ;  $p > .05$ ) ortalamaları arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir.

Problem çözüme becerilerine ilişkin sontest puanlarının genel ortalaması ( $F_{3; 66} = 2.394$ ;  $p > .05$ ) ile problem çözüme yaklaşımı alt boyutunda ( $F_{3; 66} = .700$ ;  $p > .05$ ) öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü açısından anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Problem çözüme beceri ve strateji alt boyutunda ( $F_{3; 66} = 7.049$ ;  $p < .05$ ) anlamlı farklılık belirlenmiştir. Yapılan Tukey analizinde Diğer seçeneğini

işaretleyen öğretmenlerin ortalamasının ( $\bar{x}=2.93$ ), Fen Lisesi ( $\bar{x}=2.51$ ) ve Sağlık Lisesinden ( $\bar{x}=2.49$ ) mezun öğretmen adaylarının ortalamasından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Diğer, Fen Lisesi ve Sağlık Lisesi'nden mezun öğretmen adaylarının ortalamasının Ekonomi lisesinden ( $\bar{x}=1.99$ ) mezun öğretmen adaylarının ortalamasından daha yüksektir. Sontest problem çözme beceri ve stratejisi puanlarının ortalamaları arasındaki farklılığın etki büyüklüğü güç testi ile belirlenmiştir. Bunun için “Cohen d” etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Yapılan analizde Cohen d=.49 olarak hesaplanmıştır. Bu değer orta büyüklükte bir etkiye işaret etmektedir. Dolayısıyla problem çözme beceri ve stratejileri sontestindeki farklılık önemlidir. Söz konusu farklılık hatalardan değil ortalamalar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Problem çözme beceri ve stratejisi sontest açısından  $H_4$  hipotezi desteklenmiştir.

#### **4.1.5 Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerisine İlişkin Görüşleri Öntest ve Sontest Puanları Öğrenim Gördükleri Bölüm Açısından Karşılaştırılması**

Araştırmanın 5. problemi “Öğretmen adaylarının problem çözme becerisine ilişkin görüşleri öntest ve sontest puanları öğrenim gördükleri bölüm açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?” şeklinde belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüme göre hem öntest hem de sontestte problem çözme becerisine yönelik görüşleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için varyansların homojen olduğu durumda Tek Yönlü Varyans Analizi, varyansların homojen olmadığı durumda Kruskal Wallis H testi ile analiz yapılmıştır. Öğretmen adaylarının problem çözme becerisine yönelik görüşlerinin betimsel analizi ve varyansların homojenliğine ilişkin Levene testi analiz sonuçları Tablo 4.6’de verilmiştir.

**Tablo 4.6:** Problem çözme becerisi öntest ve sontest puanları betimsel analizi ve varyansların homojenliği testi analiz sonuçları

		N	$\bar{x}$	SS	Varyansların Homojenliği Testi			
					Levene İstatistiği	sd1	sd2	P
Problem Çözme Öntest Genel	1- Fizik-Kimya	11	2.49	.34	.882	2	67	.419*
	2- Sınıf Öğretmenliği	32	2.75	.28				
	3- Okulöncesi	27	2.58	.28				
	Toplam	70	2.64	.31				
PÇ Yaklaşımı Öntest	1- Fizik-Kimya	11	2.56	.27	.134	2	67	.875*
	2- Sınıf Öğretmenliği	32	2.79	.29				
	3- Okulöncesi	27	2.67	.27				
	Toplam	70	2.71	.29				
PÇ Beceri ve Stratejisi Öntest	1- Fizik-Kimya	11	2.38	.55	2.090	2	67	.132*
	2- Sınıf Öğretmenliği	32	2.68	.39				
	3- Okulöncesi	27	2.45	.41				
	Toplam	70	2.55	.44				
Problem Çözme Sontest Genel	1- Fizik-Kimya	11	2.43	.53	.154	2	67	.858*
	2- Sınıf Öğretmenliği	32	2.42	.48				
	3- Okulöncesi	27	2.39	.43				
	Toplam	70	2.41	.46				
PÇ Yaklaşımı Sontest	1- Fizik-Kimya	11	2.36	.69	1.114	2	67	.334*
	2- Sınıf Öğretmenliği	32	2.37	.46				
	3- Okulöncesi	27	2.40	.52				
	Toplam	70	2.38	.51				
PÇ Beceri ve Stratejisi Sontest	1- Fizik-Kimya	11	2.53	.38	1.385	2	67	.257*
	2- Sınıf Öğretmenliği	32	2.50	.72				
	3- Okulöncesi	27	2.38	.55				
	Toplam	70	2.46	.61				

\*p>.05

Öğretmen adaylarının problem çözme becerisine yönelik görüşlerinin öğrenim gördükleri bölüm açısından öntest puanları en yüksek ortalama ( $\bar{x}=2.75$ ) ile Sınıf Öğretmenliği, bunu sırası ile Okulöncesi ( $\bar{x}=2.58$ ) ve Fizik-Kimya bölümü ( $\bar{x}=2.49$ ) izlemektedir. Problem çözme becerisine yönelik alt boyutların da öntest puan ortalamaları en yüksek Sınıf Öğretmenliği, Okulöncesi ve Fizik-Kimya bölümleri izlemektedir.

Öğretmen adaylarının problem çözme becerisine yönelik görüşlerinin öğrenim gördükleri bölüm açısından sontest puanları en yüksek ortalama ( $\bar{x}=2.43$ ) Fizik-Kimya bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarıdır. Bunu sırası ile Sınıf Öğretmenliği ( $\bar{x}=2.42$ ) ve Okulöncesi bölümü ( $\bar{x}=2.39$ ) izlemektedir. Problem çözme becerisine yönelik alt boyutlarında da sontest puan ortalamaları sıralaması aynıdır.

Gerek öntest gerekse sontest problem çözme becerisine yönelik öğretmen adaylarının puanlarının varyansları homojendir ( $p>.05$ ). Problem çözmeye yönelik görüşlerin alt boyutlarında da varyanslar homojen olduğundan öğrenim görülen bölümler açısından öğretmen adaylarının görüşleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Farkın olduğu durumlarda farkın kaynağını belirlemek için Tukey testi analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.7’de sunulmuştur.

**Tablo 4.7:** Problem çözme becerisi öntest ve sontest puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	Farkın Kaynağı
PÇ Öntest Genel	Gruplar Arası	.735	2	.367	4.313	.017*	2>1
	Grup İçi	5.708	67	.085			
	Toplam	6.442	69				
PÇ Yaklaşımı Öntest	Gruplar Arası	.515	2	.257	3.304	.043*	2>1
	Grup İçi	5.218	67	.078			
	Toplam	5.732	69				
PÇ Beceri ve Stratejisi Öntest	Gruplar Arası	1.150	2	.575	3.208	.047*	2>1
	Grup İçi	12.009	67	.179			
	Toplam	13.159	69				

**Tablo 4.7'nin devamı**

PÇ Sontest Genel	Gruplar Arası	.016	2	.008	.035	.965**	-
	Grup İçi	14.691	67	.219			
	Toplam	14.707	69				
PÇ Yaklaşımı Sontest	Gruplar Arası	.024	2	.012	.044	.957**	-
	Grup İçi	18.162	67	.271			
	Toplam	18.186	69				
PÇ Beceri ve Stratejisi Öntest	Gruplar Arası	.275	2	.137	.360	.699**	-
	Grup İçi	25.585	67	.382			
	Toplam	25.860	69				

\*p<.05; \*\*p>.05

Analiz sonuçları problem çözme becerisi öntest genel ortalamalar ( $F_{2; 67} = 4.313$ ;  $p<.05$ ) ile problem çözme yaklaşımı alt boyutu ( $F_{2; 67} = 3.304$ ;  $p<.05$ ) ve problem çözme beceri ve strateji alt boyutu ( $F_{2; 67} = 3.208$ ;  $p<.05$ ) ortalamaları arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir. Farklılık hem genel ortalama hem de alt boyutlarda Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim görenler ile Fizik-Kimya bölümünde öğrenim gören öğretmen adayları arasında Sınıf Öğretmenliği bölümü lehinedir.

Problem çözme becerilerine ilişkin sontest puanlarının genel ortalaması ( $F_{2; 67} = .035$ ;  $p>.05$ ), problem çözme yaklaşımı ( $F_{2; 67} = .044$ ;  $p>.05$ ) ile problem çözme beceri ve strateji ( $F_{2; 67} = .360$ ;  $p>.05$ ) alt boyutlarında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Problem çözme öntest puanlarının genel ortalaması, problem çözme yaklaşımı öntest ve problem çözme beceri ve stratejisi öntest puanları arasında belirlenen farklılığın etki büyüklüğü için güç testi analizi yapılmıştır. Bu bağlamda “Cohen d” katsayısı hesaplanmıştır. Hesaplanan etki büyüklüğü sırası ile .10, .10 ve .11'dir. bu değerler istatistiksel açıdan dikkate alınabilecek büyüklükte değildir. Bu nedenle  $H_5$  hipotezi kısmen desteklenebilir şeklinde de yorumlanabilir. Bir başka ifade ile öntest puanları açısından hipotez desteklenirken sontest puanlarında hipotez reddedilmiştir.

Öntest puanları açısından Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının problem çözme becerisine ilişkin görüşler Fizik-Kimya bölümünde öğrenim görenlere göre daha yüksek iken sontestlerde gruplar arasında

farklılığın olmaması puanlarda artıştan değil Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının sontest puanlarında düşüşten kaynaklanmaktadır.

#### 4.1.6 Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest ve Sontest Tutumlarının Karşılaştırılması

Öğretmen adaylarının tutumları ile ilgili ilk sorusu ve araştırmanın 6. Sorusu “Öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutumlarının düzeyi nedir” şeklinde belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının tutumlarının düzeyini belirlemek için öntest ve sontestten elde edilen puanların ortalama ve standart sapma değerleri incelenmiştir. Yapılan analiz sonucuna ilişkin bulgular Tablo 4.8’de sunulmuştur.

**Tablo 4.8:** Öğretmen adaylarının öntest ve sontest betimsel analiz sonuçları

No	Maddeler	Öntest		Sontest	
		$\bar{x}$	SS	$\bar{x}$	SS
1	Matematik beni korkutmuyor*.	2.83	1.55	1.93	1.40
2	Matematik sevdiğim dersler arasındadır.	3.25	1.55	2.04	1.31
3	Matematik çalışmayı isterim.	3.48	1.47	1.61	.95
4	Matematiği hayatım boyunca birçok yerde kullanacağım.	3.74	1.41	1.78	1.14
5	Matematik çalışırken gergin olurum*.	3.11	1.42	3.24	1.47
6	Yeni bir matematik problemiyle uğraşırken kendimi rahat hissederim.	3.12	1.40	2.72	1.52
7	Matematiği anlamaya çalışırken zaman kaybederim*.	3.94	1.36	3.98	1.35
8	Matematik çalışmanın teşvik edici hiçbir yanı yok*.	2.16	1.24	3.85	1.39
9	Matematik öğrenmek zahmete değer.	3.48	1.61	2.02	1.28
10	Matematik problemlerini çözmeye çalışmak bana çekici gelmiyor*.	2.63	1.48	3.44	1.56
11	Matematik çalışırken sıradışı bir soruyla karşılaşıncaya kadar uğraşırım.	3.19	1.61	2.59	1.46
12	Bu derste öğrendiklerimi günlük hayatta kullanacağımı sanmıyorum*.	2.38	1.48	3.41	1.49
13	Bazı insanların matematikten nasıl bu kadar hoşlandıklarını anlamıyorum*.	2.58	1.49	3.85	1.47
14	Meslek hayatımda matematiği kullanacağımı düşünmüyorum*.	2.49	1.49	4.07	1.39
15	Zorunlu olmasam matematik derslerine girmezdim*.	2.08	1.36	3.57	1.57
16	Matematik çalışmaya başlayınca bırakmak zor geliyor.	3.38	1.45	2.70	1.58
17	Matematiği iyi bilmek çalışma olanaklarımı arttıracaktır.	3.62	1.56	1.61	.99

**Tablo 4.8'in devamı**

18	Matematik derslerinde iyi notlar alabilirim.	3.32	1.41	2.02	1.17
19	Matematik çalışırken kaygılı olmam.	3.04	1.28	2.59	1.45
20	Matematsel düşünme yeteneğine sahip değilim*.	2.61	1.45	2.85	1.43
21	Karşılaştığım problemleri matematik kullanarak çözmek hoşuma gider.	3.13	1.52	2.41	1.41
22	Matematiği anlayamayacağımı düşünüyorum*.	2.65	1.51	3.52	1.49
23	Matematik bir bilim değil yalnızca bir araçtır*.	2.18	1.41	4.06	1.34
24	Derste çözümü yarım kalan matematik sorularıyla uğraşmak bana zevk verir.	3.24	1.45	2.72	1.56
25	Matematik derslerinde başarılı olmak benim için önemlidir.	3.53	1.59	1.78	1.17
26	Matematik çalışmak gerektiğinde kendime güvenmem*.	2.90	1.51	2.89	1.69
27	Matematik alanında iddialıyım.	2.85	1.42	3.22	1.43
28	Başkalarıyla matematik hakkında konuşmaktan hoşlanmam*.	2.62	1.54	3.29	1.51
29	Matematik dersinden zevk alıyorum.	3.25	1.55	2.17	1.47
30	Matematiğin adını bile duymak beni huzursuz eder*.	2.27	1.47	3.70	1.55
31	Bundan başka matematik dersi almak istemiyorum*.	2.51	1.45	3.59	1.59
32	Diğer dersler bana matematikten daha önemli gelir*.	2.68	1.50	3.48	1.51
33	Matematik kafamı karıştırır*.	3.35	1.44	3.28	1.51
34	Matematik sıkıcıdır*.	2.21	1.40	3.77	1.44
35	Matematik en korktuğum derslerden biridir*.	2.58	1.54	2.93	1.65
36	Matematik çalışırken kendimi çok çaresiz hissediyorum*.	2.49	1.47	3.57	1.63
37	Bu dersin mesleğime hiçbir katkısı yoktur*.	1.98	1.46	4.22	1.37
38	Keşke diğer derslerde matematik kullanmam gerekmeseydi*.	2.41	1.49	3.78	1.50
<b>Tutum Ortalama</b>		2.88	.37	3.01	.45

\*ters kodlanan maddeler

Analiz sonuçları öğretmen adaylarının öntest ( $\bar{x}=2.88$ ) ve sontest ( $\bar{x}=3.01$ ) tutum puanlarının düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik tutumlarının olumlu olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Öğretmen adaylarının öntest tutum puanlarında en düşük ortalama ( $\bar{x}=1.98$ ) “Bu dersin mesleğime hiçbir katkısı yoktur” maddesindedir. En yüksek ortalama ( $\bar{x}=3.74$ ) “Matematiği hayatım boyunca birçok yerde kullanacağım” maddesindedir. Sontest puanlarında ise en düşük ortalama ( $\bar{x}=3.74$ ) “Matematik çalışmayı isterim” ile Matematiği iyi bilmek çalışma olanaklarımı arttıracaktır” maddelerinde en yüksek ortalama ise ( $\bar{x}=3.74$ ) “Bu dersin mesleğime hiçbir katkısı yoktur” maddesindedir.

Puan dağılımlarının standart sapması incelendiğinde hem öntest hem de sontestte yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının görüşleri arasında farklılaşmanın yüksek olduğunu göstermektedir. Uygulanan program,

öğretmen adaylarının tutumları üzerindeki etkisi farklı olmuştur. Bazı öğretmen adaylarının tutum puanları üzerinde olumsuz, bazılarında her hangi bir etkiye sahip olmazken bazı öğretmen adaylarının tutumlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre, **H<sub>6</sub>** hipotezi **reddedilmiştir**. Öğretmen adaylarının öntest ve sontestlerde tutumlarının düzeyi düşüktür.

#### 4.1.7 Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest-Sontest Tutum Puanları Arasında İstatistiksel Açından Karşılaştırılması

Öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik tutum puanları ile ilgili ikinci problemi araştırmanın 7. Problemi “ Öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik öntest-sontest tutum puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Sorunun cevabını belirlemek için çalışma yapraklarına dayalı yapılan etkinlik temelli öğrenme etkinlikleri programı uygulamadan önce ve program uygulamasından sonra uygulanan tutum ölçeğinden elde edilen puanların dağılımı normallik gösterdiğinden (KSZ >.05) Bağımlı Gruplar t Testi ile analiz yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 4.9’de verilmiştir.

**Tablo 4.9:** Öğretmen adaylarının öntest-sontest tutum puanlarının bağımlı gruplar t testi analiz sonuçları

	N	$\bar{x}$	SS	Homojenlik Testi		Korelasyon		t	sd	P
				KSZ	p	R	p			
Tutum Öntest	81	2.88	.37	1.0608	.204*	.17	.14**	-2.479	80	.015**
Tutum Sontest	81	3.01	.45	1.1601	.168*					

\*p>.05; \*\*p<.05

Analiz sonuçlarına öğretmen adaylarının göre öntest puan ortalamaları ( $\bar{x}$ =2.88) ile sontest puan ortalamaları ( $\bar{x}$ =3.01) arasında sontest puan ortalamaları lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir (t=-2.479; p<.05). Sonuçlar, çalışma yapraklarına dayalı yapılan etkinlik temelli öğrenme etkinliği programının öğretmen adaylarının tutumlarının artırdığını göstermektedir. Bir başka ifade ile öğretmen adaylarının tutum puanları üzerinde olumlu yönde etkilemiştir. Araştırmanın **H<sub>7</sub>** hipotezi **desteklenmiştir**. Bununla beraber öntest-sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterse de sontestte tutum düzeylerinin yüksek

olmaması etkinlik temelli matematik eğitimi programının süresinden kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Tutumlar kararlılık gösteren ve kısa sürede değişmeyen bir özellik arz etmektedir (Kağıtçıbaşı, 1999). Tutumların bu özelliği, tutum düzeyinin öntest puanlarına göre artış gösterse de yüksek olmamasındaki etken olarak değerlendirilebilir.

#### 4.1.8 Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest Ve Sontest Tutum Puanları Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması

Araştırmanın 8. Problemi “Öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutum puanları cinsiyet açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?” şeklinde belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik hem öntest hem de sontest tutum puan ortalamaları arasında farklılık olup olmadığı belirlemek için varyanslar homojen olduğundan (Levene İstatistiği,  $F > .05$ ) Bağımsız Gruplar t Testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.10’de sunulmuştur.

**Tablo 4.10:** Öntest ve sontest puanlarının cinsiyet açısından bağımsız gruplar t testi analiz sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	SS	Levene İstatistiği		T	sd	P
					F	p			
Tutum Öntest	Kadın	64	2.90	.36	1.656	.202*	1.225	79	.224*
	Erkek	17	2.78	.41					
Tutum Sontest	Kadın	64	3.02	.39	1.277	.262*	.623	79	.269*
	Erkek	17	2.96	.26					

\* $p > .05$

Analiz sonuçları kadın öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{x}=2.90$ ) ile erkek ( $\bar{x}=2.78$ ) öğretmenlerin ortalamaları arasında öntestte anlamlı farklılık belirlenmemiştir ( $t=1.225$ ;  $p > .05$ ). Benzer şekilde sontestte de kadın öğretmen adaylarının ortalaması ( $\bar{x}=3.02$ ) ile erkek öğretmen adaylarının ortalaması ( $\bar{x}=2.96$ ) arasında da anlamlı farklılık belirlenmemiştir ( $t=.623$ ;  $p > .05$ ). Sonuçlar uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının cinsiyet açısından anlamlı farklılık oluşturmadığını göstermektedir. Araştırmanın  $H_8$  hipotezi **reddedilmiştir**.

Öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları cinsiyet açısından farklılık göstermemektedir. Araştırmanın bu bulgusu, matematik öğretiminde fırsat eşitliğinin sağlanmasında cinsiyet açısından önemli bir sonuçtur. Bir bireyin tutumu, onun mesleki başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu dikkate alındığında (Hussain, 2004; Tezci ve Terzi, 2007; 2010) ister kadın ister erkek olsun, matematik öğretmeni olarak sınıfta yapacakları uygulamada ya da mesleki başarı açısından farklılık olmayacağı şeklinde yorumlanabilir. Dolayısı ile bu hizmeti alanlar açısından hizmeti sunanların cinsiyetinin önemli bir etken olmaması eşit fırsat sunma bakımından önemlidir.

#### **4.1.9 Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest Ve Sontest Tutum Puanları Mezun Oldukları Okul Türüne Göre Karşılaştırılması**

Araştırmanın 9. sorusu “Öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutum puanları mezun oldukları okul türüne göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” şeklinde belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik tutumları mezun oldukları okul türüne göre gerek öntest gerekse sontestte farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için varyansların homojen olduğu durumda Tek Yönlü Varyans Analizi, varyansların homojenliğinin sağlanmadığı durumda Kruskal Wallis H testi ile analiz yapılmıştır. Öğretmen adaylarının tutum puanlarının betimsel analiz ve varyansların homojenliğine ilişkin Levene testi analiz sonuçları Tablo 4.11 de verilmiştir.

**Tablo 4.11:** Mezun olunan okul türüne göre öntest ve sontest tutum puanlarının betimsel analizi ve varyansları homojenliği testi analiz sonuçları

		N	$\bar{x}$	SS	Varyansların Homojenliği Testi			
					Levene Testi	sd1	sd2	p
Tutum Öntest	1- Fen Lisesi	28	2.93	.30	1.046	3	77	.377*
	2- Sağlık Lisesi	22	2.88	.40				
	3- Ekonomi Lisesi	17	2.81	.41				
	4- Teknik Lise	14	2.83	.41				
	Toplam	81	2.88	.37				
Tutum Sontest	1- Fen Lisesi	28	3.11	.40	.825	3	77	.484*
	2- Sağlık Lisesi	22	3.03	.29				
	3- Ekonomi Lisesi	17	2.97	.30				
	4- Teknik Lise	14	2.83	.45				
	Toplam	81	3.01	.45				

\*p>.05

Betimsel analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türüne göre öntest en yüksek tutum puan ortalaması ( $\bar{x}=2.93$ ) ile Fen Lisesi'nden mezun öğretmen adaylarına aittir. Bunu sırası ile Sağlık Lisesi ( $\bar{x}=2.88$ ), Teknik Lise ( $\bar{x}=2.83$ ) ve Ekonomi Lisesi ( $\bar{x}=2.81$ ) izlemektedir. Sontest puanları açısından en yüksek ortalama ( $\bar{x}=3.11$ ) Fen Lisesi'nden mezun öğretmen adaylarına aittir. Bunu sırası ile Sağlık Lisesi ( $\bar{x}=3.03$ ), Ekonomi Lisesi ( $\bar{x}=2.97$ ) ve Teknik Lise ( $\bar{x}=2.83$ ) izlemektedir. Hem öntest hem de sontestte Levene istatistiği anlamlı bulunmamıştır. Bu varyansların homojen olduğunu göstermektedir. Varyanslar homojen olduğundan öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türüne göre tutum puanları arasında fark olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.12'de verilmiştir.

**Tablo 4.12:** Mezun olunan okul türüne göre öntest ve sontest punlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Toplamı	F	p
Tutum Öntest	Gruplar Arası	.177	3	.059	.424	.736*
	Grup İçi	10.732	77	.139		
	Toplam	10.909	80			
Tutum Sontest	Gruplar Arası	.745	3	.248	1.875	.141*
	Grup İçi	10.199	77	.132		
	Toplam	10.944	80			

\*p>.05

Analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türüne göre öntest puan ortalamaları arasında ( $F_{3; 77}=.424$ ;  $p>.05$ ) ve sontest puan ortalamaları arasında ( $F_{3; 77}=1.875$ ;  $p>.05$ ) anlamlı farklılık yoktur. Program öncesinde öğretmen adaylarının tutumları arasında farklılık olmaması, sontestte yapılan analizin yorumlanmasını kolaylaştırmaktadır. Öntest puanlarının mezun olunan okul türüne göre farklılık göstermemesi, öğretmen adaylarının hangi lise kaynağından geldiğinin önemli olmadığını göstermektedir. Sontest puanları arasında da farklılık olmaması, etkinlik temelli matematik eğitimi programının etkisinin mezun olunan okul türü açısından farklılık oluşturmadığını göstermektedir. Bu bulgular sonucunda  $H_0$  hipotezi **reddedilmiştir**. Öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü açısından tutum puanları arasında farklılık yoktur.

#### **4.1.10 Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest Ve Sontest Tutum Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölüme Göre Karşılaştırılması**

Araştırmanın 10. sorusu “Öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutum puanları öğrenim gördükleri bölüme göre farklılık göstermekte midir?” şeklinde belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının tutumlarının öntest ve sontestte öğrenim gördükleri bölüme göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için varyansların homojen olduğu durumda Tek Yönlü Varyans Analizi varyansların homojenliğinin sağlanmadığı durumda Kruskal Wallis H testi ile analiz

yapılmıştır. Öğretmen adaylarının tutum puanlarının betimsel analiz ve varyansların homojenliğine ilişkin Levene testi analiz sonuçları Tablo 4.13’de verilmiştir.

**Tablo 4.13:** Öğrenim görülen bölüme göre öntest ve sontest tutum puanlarının betimsel analizi ve varyansları homojenliği testi analiz sonuçları

		N	$\bar{x}$	SS	Varyansların Homojenliği Testi			
					Levene Testi	sd1	sd2	p
Tutum Öntest	1-Fizik-kimya	20	3.08	.28	.762	2	78	.470*
	2-Sınıf Öğretmenliği	32	2.77	.38				
	3-Okulöncesi	29	2.85	.36				
	Toplam	81	2.88	.37				
Tutum Sontest	1-Fizik-kimya	20	3.21	.26	3.451	2	78	.037**
	2-Sınıf Öğretmenliği	32	2.89	.45				
	3-Okulöncesi	29	2.99	.27				
	Toplam	81	3.01	.45				

\*p>.05; \*\*p<.05

Betimsel analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüm türüne göre öntest en yüksek tutum puan ortalaması ( $\bar{x}$ =3.08) ile Fizik-Kimya bölümünde öğrenim göre öğretmen adaylarına aittir. Bunu sırası ile Okulöncesi ( $\bar{x}$ =2.88) ve Sınıf Öğretmenliği ( $\bar{x}$ =2.77) bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adayları izlemektedir. Sontest puanları açısından en yüksek ortalama ( $\bar{x}$ =3.21) Fizik-Kimya bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarına aittir. Bunu sırası ile Okulöncesi ( $\bar{x}$ =2.99), ve Sınıf Öğretmenliği ( $\bar{x}$ =2.89) izlemektedir. Öntest puanlarında Levene istatistiği anlamlı bulunmamıştır (Levene Testi= .762; p>.05). Bu varyansların homojen olduğunu göstermektedir. Varyanslar homojen olduğundan öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüm türüne göre öntest tutum puanları arasında fark olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Farkın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek için Tukey testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.14’de verilmiştir.

**Tablo 4.14:** Öğrenim görülen bölüm türüne göre tutum öntest puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Toplamı	F	p	Farkın Kaynağı
Tutum Öntest	Gruplar Arası	1.172	2	.586	4.696	.012*	1>2
	Grup İçi	9.736	78	.125			
	Toplam	10.909	80				

\*p<.05

Analiz sonuçları, öntest puanları arasında öğrenim görülen bölüm değişkenine göre anlamlı farklılık belirlenmiştir ( $F_{2; 78}=4.696$ ;  $p<.05$ ). Farklılığın kaynağını belirlemek için yapılan Tukey testi analizi sonucunda Fizik-Kimya bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının puan ortalamasının ( $\bar{x}=3.08$ ) Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının puan ortalamasından ( $\bar{x}=2.77$ ) daha yüksek bulunmuştur. Sonuçlar araştırmanın **H<sub>0</sub>** hipotezini **desteklemektedir**. Öntest puanlarındaki farklılığın nedeni ise fakülteye girişteki puanları olabilir.

Sontest puanlarında Levene istatistiği anlamlı bulunmuştur (Levene Testi= $3.451$ ;  $p<.05$ ). Bu varyansların homojen olmadığını göstermektedir. Varyansların homojen olmadığından öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüm türüne göre sontest tutum puanları arasında fark olup olmadığını belirlemek için Kruskal-Wallis H Testi ile analiz yapılmıştır. Farkın olduğu durumda farkın kaynağını belirlemek için Mann Whitney U testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.15’de sunulmuştur.

**Tablo 4.15:** Öğrenim görülen bölüm türüne göre sontest puanları Kruskal-Wallis H testi analiz sonuçları

	Bölüm	N	Sıra Ortalaması	$X^2$	sd	P	Farkın Kaynağı
Tutum Sontest	1-Fizik-kimya	20	53.75	8.433	2	.015*	1>2,3
	2-Sınıf Öğretmenliği	32	35.20				
	3-Okulöncesi	29	38.60				

\*p<.05

Analiz sonuçları öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüme göre sontest tutum puanları arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir ( $X^2=8.433$ ;  $p<.05$ ). Farkın kaynağını belirlemek için yapılan analiz sonucunda Fizik-Kimya bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının sıra ortalamasının (Sıra Ortalama= 53.75) Sınıf

Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının sıra ortalamasından (Sıra Ortalama= 35.20) ve Okulöncesi bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının sıra ortalamasından (Sıra Ortalama= 38.60) daha büyük olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın bu bulgusu  $H_{10}$  hipotezini **desteklemektedir**.

Gerek öntest gerekse sontest tutum puanları Fizik-Kimya bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının daha yüksektir. Sontestte ise Fizik-Kimya bölümündeki öğrencilerin tutum puanları Okulöncesi bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının puanlarından daha yüksektir. Fizik-Kimya bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının tutum puanlarının yüksek olması, bu bölümde matematik temelli derslerin ağırlıklı olmasından kaynaklandığı ile açıklanabilir.

#### 4.1.11 Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi

Araştırmanın 11. sorusu “Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ilişkin görüşlerinin düzeyi nedir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu sorunun cevabını belirlemek için öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ilişkin görüşlerinin ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiştir. Betimsel analiz sonuçları Tablo 4.16’de belirlenmiştir.

**Tablo 4.16:** Problem kurma becerisine ilişkin öğretmen aday görüşlerinin sontest betimsel analiz sonuçları

No	Maddeler	$\bar{x}$	SS
1	Her araştırma sorusu bir problemdir*.	2.03	.91
2	Problemler, sadece öğrenciyi motive etmek için çözülür*.	2.11	.85
3	Problemler, öğrenilen kavramı uygulamak için konu sonunda çözülür*.	1.95	.94
4	Problemler, öğrenilmiş kavramların düzeyine göre hazırlanır.	2.34	.89
5	Problemler, belirlenen hedef ve davranışlara göre hazırlanır.	2.28	.82
6	Problemlerin bir tek doğru sonucu olmalıdır*.	2.11	.92
7	Problemlerin birden çok çözüm yolu olamaz*.	2.45	.81
8	Bir problemin cevabı her zaman bir sayıdır*.	2.31	.84
9	Problem kurma, araştırmacı bir yaklaşımı gerektirir.	2.23	.82

**Tablo 4.16'nın devamı**

10	PK yaratıcı düşünmeyi gerektirir.	2.34	.83
11	PK matematiksel durumları keşfetme etkinliğidir.	2.17	.89
12	PK, düşünmeyi gerektirir.	2.32	.86
13	PK, bireysel bir etkinliktir.	1.85	.83
14	PK, grup içinde tartışmayı gerektirir.	2.12	.86
15	PK, sınıf içi matematiksel etkinliklerin ayrılmaz bir parçasıdır.	2.35	.85
16	PK, öğrencinin kişisel deneyimlerine, ilgilerine ve kültürlerine dayalı kendi problemlerini formüle etmesidir.	2.00	.88
17	PK, grup çalışmasını destekler.	2.22	.84
18	PK öğrencinin sözlü veya yazılı iletişimde deneyim kazanmasını geliştirir.	2.31	.86
19	PK sayılar arasında ilişki kurma becerisini geliştirir.	2.20	.87
20	PK öğrenciyi problem çözmeye teşvik eder.	2.29	.88
21	PK, mantıksal düşünmeyi ve problem çözme becerilerini geliştirir.	2.31	.85
22	PK eleştirel düşünme becerilerini geliştirir.	2.43	.73
23	PK, kavramsal anlamayı geliştirir.	2.25	.87
24	PK öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişimi güçlendirir.	2.15	.83
25	PK'nın matematikte temel olguların-kavramların öğrenilmesinde etkisi yoktur*.	2.19	.85
26	PK, üretken öğrenci etkinliklerini engeller*.	2.26	.85
27	Okul matematik kitaplarındaki problemler, öğrencilerin problem kurma becerisi kazanması için yeterlidir*.	2.15	.85
28	Problem kurma öğretimi, ders sürecinde çok zaman alır.	2.09	.86
29	Problem kurmanın matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesine katkısı yoktur*.	2.31	.73
30	PK, öğrencilerin matematiksel bilgi düzeylerini göstermez*.	2.22	.80
31	Başarılı bir problem kurucu olmak için sadece konu alanı bilgisini iyi bilmek yeterlidir*.	2.20	.81
32	Herkes başarılı problem kurucu olamaz*.	1.89	.90
33	Problem kurma becerisi kazanmak için öğretmenin derste kullandığı problemleri anlamak yeterlidir*.	2.23	.84
34	Problem kurma çalışmaları yapmak gereksizdir*.	2.26	.92
	<b>Genel Ortalama</b>	2.20	.32

\*Ters kodlanan maddeler

Öğretmen adaylarının problem kurma becerisine ilişkin görüşlerinin son test puan ortalaması ( $\bar{x}=2.10$ ) yüksektir. Ölçek 3'lü likert ölçek türünde olarak

belirlenmiştir. Analiz sonuçları  $H_{11}$  hipotezini desteklemektedir. En yüksek ortalama ( $\bar{x}=2.45$ ) “Problemlerin birden çok çözüm yolu olamaz” maddesindedir. En düşük ortalama ( $\bar{x}=1.85$ ) “PK, bireysel bir etkinliktir” maddesindedir. Tüm maddelerin standart sapması yüksektir. Bu durum öğretmen adaylarının problem kurmaya ilişkin görüşleri arasında farklılaşmanın yüksek olduğunu göstermektedir.

#### 4.1.12 Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşleri Sontest Puanları Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması

Araştırmanın problem kurma ile ilgili ikinci sorusu “Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ilişkin görüşleri sontest puanları cinsiyet açısından farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Sorunun cevabını belirlemek için varyanslar homojen ( $F=3.270$ ;  $p>.05$ ) olduğundan Bağımsız Gruplar t testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.17’de sunulmuştur.

**Tablo 4.17:** Problem kurma becerisi öğretimine ilişkin sontest puanlarının cinsiyet açısından bağımsız gruplar t testi analiz sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	SS	Varyansların Homojenliği		t	sd	p
					F	P			
Sontest	Kadın	57	2.24	.31	3.27	.075	2.737	63	.008*
	Erkek	8	1.93	.20	0				

\* $p<.05$

Analiz sonucunda kadın öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik puanlarının ortalaması ( $\bar{x}=2.24$ ) ile erkek öğretmen adaylarının puanlarının ortalaması ( $\bar{x}=1.93$ ) arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık ( $t=2.737$ ;  $p<.05$ ) belirlenmiştir. Farklılık kadın öğretmen adayları lehinedir. Analiz sonuçları araştırmanın  $H_{12}$  hipotezi **desteklendiğini** göstermektedir. Kadın öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik daha olumlu görüşe sahip olduğu belirlenmiştir. Erkek öğretmen adaylarının puan ortalamalarının kadınlara göre daha düşük olması, gelecekte öğretmenlik mesleğinde problem kurma becerilerinin öğretimi açısından olumsuz bir durumdur.

#### 4.1.13 Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Sontest Puanları Mezun Oldukları Okul Türüne Göre Karşılaştırılması

Araştırmanın 13. sorusu “Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ilişkin görüşlerinin sontest puanları mezun oldukları okul türüne göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” şeklinde belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının problem kurma becerisine yönelik sontest puanlarının mezun oldukları bölüme göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için varyansların homojen olduğu durumda Tek Yönlü Varyans Analizi varyansların homojenliğinin sağlanmadığı durumda Kruskal Wallis H testi ile analiz yapılmıştır. Öğretmen adaylarının problem kurma becerisine ilişkin görüşlerine ait puanlarının betimsel analiz ve varyansların homojenliğine ilişkin Levene testi analiz sonuçları Tablo 4.18’de verilmiştir.

**Tablo 4.18:** Mezun olunan okul türüne göre problem kurma becerisine ilişkin betimsel analiz ve varyansların homojenliği testi analiz sonuçları

	N	$\bar{x}$	SS	Varyansların Homojenliği Testi			
				Levene İstatistiği	sd1	sd2	p
1-Fen Lisesi	25	2.23	.30	.206	3	61	.892*
2-Sağlık Lisesi	20	2.22	.32				
3- Ekonomi	12	2.21	.31				
4- Diğer	8	2.08	.39				
Toplam	65	2.20	.32				

\*p>.05

Betimsel analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının problem kurma becerisine ilişkin sontest puan ortalaması en yüksek ( $\bar{x}=2.23$ ) Fen Lisesi mezunlarıdır. Bunu sırası ile Sağlık Lisesi ( $\bar{x}=2.22$ ), Ekonomi Lisesi ( $\bar{x}=2.21$ ) ve en düşük ortalama ( $\bar{x}=2.08$ ) ile Diğer liselerden mezunlar izlemektedir. Varyanslar homojen olduğundan (Levene İstatistiği = .206; p>.05) Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.19’da sunulmuştur.

**Tablo 4.19:** Mezun olunan okul türü açısından tek yönlü varyans analizi sonuçları

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	.129	3	.043	.420	.739*
Grup içi	6.270	61	.103		
Toplam	6.399	64			

\* $p > .05$

Analiz sonuçları öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü açısından problem kurma becerisi son test puanları arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir ( $F_{3; 61} = .420$ ;  $p > .05$ ). Etkinlik temelli matematik eğitimi programı sonucunda öğretmen adaylarının problem kurma becerisine ilişkin görüşler arasında farklılık yoktur. Araştırmanın bulguları  $H_{13}$  hipotezini **reddetmiştir**.

#### **4.1.14 Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Son Test Puanları Öğrenim Gördükleri Bölüme Göre Karşılaştırılması**

Araştırmanın nicel boyutunda son sorusu “Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ilişkin görüşlerinin son test puanları öğrenim gördükleri bölüme göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” şeklinde belirlenmişti. Öğretmen adaylarının problem kurma becerisine yönelik son test puanlarının öğrenim gördükleri bölüm türüne göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için varyansların homojen olduğu durumda Tek Yönlü Varyans Analizi varyansların homojenliğinin sağlanmadığı durumda Kruskal Wallis H testi ile analiz yapılmıştır. Öğretmen adaylarının problem kurma becerisine ilişkin puanlarının betimsel analiz ve varyansların homojenliğine ilişkin Levene testi analiz sonuçları Tablo 4.20’de verilmiştir.

**Tablo 4.20:** Öğrenim görülen bölüm türüne göre problem kurma becerisine ilişkin betimsel analiz ve varyansların homojenliği testi analiz sonuçları

	N	Mean	SS	Varyansların Homojenliği Testi			
				Levene İstatistiği	sd1	sd2	P
1- Fizik-kimya	11	2.28	.24	3.072	2	62	.053*
2- Sınıf Öğretmenliği	31	2.18	.37				
3- Okulöncesi	23	2.20	.28				
Toplam	65	2.20	.32				

\*p>.05

Betimsel analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının problem kurma becerisine ilişkin sontest puan ortalaması en yüksek ( $\bar{x} = 2.28$ ) Fizik-Kimya bölümünde okuyanlara aittir. Bunu sırası ile Okulöncesi ( $\bar{x} = 2.20$ ) ve en düşük ortalama ile ( $\bar{x} = 2.18$ ) Sınıf Öğretmenliği bölümünde okuyan öğretmen adayları izlemektedir. Varyanslar homojen olduğundan (Levene İstatistiği = .206; p>.05) Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.21’de sunulmuştur.

**Tablo 4.21:** Öğrenim görülen bölüm türü açısından tek yönlü varyans analizi sonuçları

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	.086	2	.043	.420	.659*
Grup içi	6.314	62	.102		
Toplam	6.399	64			

\*p>.05

Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüme göre problem kurma becerisine ilişkin sontest puanları arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir ( $F_{3; 61}=.420$ ; p>.05). Uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programı sonucunda öğretmen adaylarının problem kurma becerisine ilişkin görüşleri arasında farklılık yoktur. Araştırmanın bulguları **H<sub>14</sub>** hipotezini **reddetmiştir**. Öğretmen adaylarının sontest puanları arasında farklılık olmaması, problem çözme becerisi konusunda uygulanan programın etkisinin bölümler açısından farklılık oluşturmadığını göstermektedir. Bu durum ortalamalarında yüksek olduğu dikkate alındığında problem kurma açısından etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ancak öntest puanları ile karşılaştırma imkânının olmaması, puan ortalamalarındaki yüksek

düzeşin program etkisinden kaynaklandığına ilişkin kesin yargıda bulunmayı güçleştirmektedir.

Araştırmanın nicel bulgularına ilişkin yapılan analiz sonuçlarına göre problem çözme becerisine ilişkin öğretmen görüşlerinin öntest ve sontest ortalamalarında da düşük olduğu ancak sontest puanları açısından yapılan karşılaştırmada istatistiksel açıdan anlamlı bir artış kaydedildiğini göstermektedir. Bu yönüyle ele alındığında çalışma yapraklarına dayalı uygulanan etkinlik temelli öğretim programının öğrencilerin problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerinde artışı sağladığını göstermektedir. Uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik tutumları düşüktür. Bununla beraber öntest-sontest karşılaştırmalarında sontestler lehine anlamlı farklılığın belirlenmiş olması, uygulanan programın etkisinin tutum gelişiminde etkili olduğunu göstermektedir. Gerek matematik dersine yönelik tutum ve gerekse problem çözme becerisine ilişkin öğretmen görüşlerinin sontestlerde düşük olması, ama sontestler lehine anlamlı artış kaydedilmesi, programın süresinin kısa olması veya uygulanan programın dışındaki diğer faktörlerden kaynaklanabilir.

Öğretmen adaylarının problem kurma becerisine ilişkin öğretmen görüş puanlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adayları problem kurma konusunda olumlu görüşe sahiptirler. Ancak bu ortalama düzeyinin sadece çalışma yapraklarına dayalı etkinlik temelli öğrenme etkinliği programından mı kaynaklandığını belirlemek mümkün değildir. Bunun nedeni öntest puanlarının olmamasından kaynaklanmaktadır. Ancak öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü ve öğrenim görmekte oldukları bölüm açısından farklılığın olmaması, uygulanan öğretim etkinliğinin en azından farklılaşma oluşturmadığını göstermesi açısından önemli görüldüğü söylenebilir. Çünkü, öğretmen adaylarının problem kurma açısından farklı görüşe sahip olmamaları, öğrencilere sağlanacak eğitimde eşitlik açısından önemlidir.

## 4.2. Araştırmanın Nitel Verilerine Dayalı Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın nitel verilerinden, katılımcıların 10 çalışma yaprağına vermiş oldukları cevaplar okunarak sorunun her bir aşaması puanlama anahtarında belirtilen düzeye göre değerlendirilmiş, kodlayıcılar arası güvenilirlik doğrultusunda frekans değerleri hesaplanmış ve yorumlaması yapılmıştır.

Öğretmen adaylarına bireysel olarak uygulanan 10 çalışma yaprağı ile ilgili dosyalarından fizik-kimya öğretmenliği adayları 8; okulöncesi öğretmenliği adayları 22 ve 23 sınıf öğretmenliği adayları çalışma yapraklarını eksiksiz tamamlamış ve toplam 53 öğretmen adayı çalışma yaprağı dosyası toplanmıştır. Aşağıda her bir çalışma yaprağına verilen cevaplar ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

### 4.2.1. Çalışma Yaprağı 1: “Elma Ağaçlı Bahçe” Etkinliğinin Analizi

“Elma Ağaçlı Bahçe” etkinliğine günlük hayat problemleri içerisinde yer almaktadır. Etkinlik aşağıdaki rubriğe göre incelenmiştir (Tablo 4.22).

**Tablo 4.22:** “Elma ağaçlı bahçe” etkinliği

<b>PUANLAR</b>	<b>PUANLAMAYA GÖRE ÖĞRETMEN ADAYINDAN BEKLENTİ</b>	<b>F</b>
<b>Tam Puan (2 puan)</b>	Şekli inceler, istediği bir problem çözme stratejisi ile görselleştirerek doğru sonuca ulaşır, tabloda elma ağacı için $n^2$ ve çam ağaçları için $8n$ formülüne ulaşır	<b>19</b>
<b>Kısmi Puan (1 puan)</b>	İşlem ve açıklama yapmadan yuvarlama sonuca ulaşma-tablosuz	<b>25</b>
<b>Sıfır Puan /Boş (0 puan)</b>	Farklı cevaplar-yalnış ifade etme veya boş	<b>9</b>

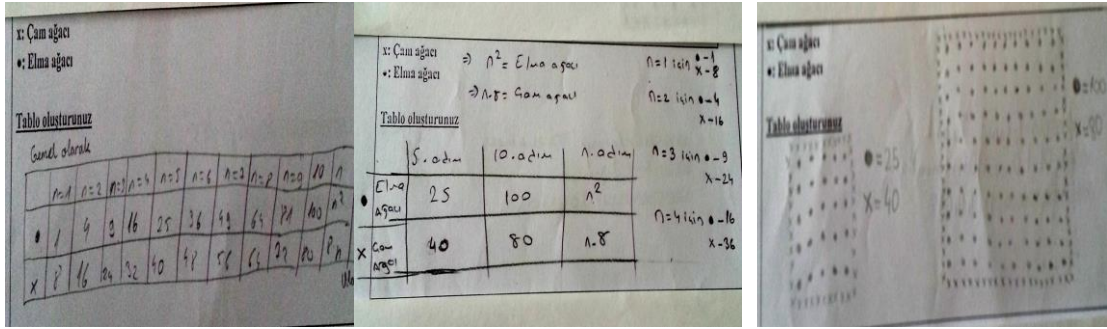
f: cevap veren öğretmen adaylarının sayısı

Tablo 4.22’den de görüldüğü gibi etkinliği 19 öğretmen adayı tam olarak yapmış, 25 öğretmen adayı kısmen yapmış ve 9 öğretmen adayı ya yanlış cevaplamış ya da boş bırakmıştır. Tablo 4.23’de bölümlere göre frekanslar ve yüzdeler verilmiştir.

**Tablo 4.23:** “Elma ağaçlı bahçe” etkinliğine ait bulgular

Bölümler	FK		OÖ		SÖ	
	F	%	F	%	F	%
Tam puan	4	50	8	36	7	30
Kısmi puan	2	25	12	50	11	48
Sıfırpuan /boş	2	25	2	14	5	22
Toplam	8	100	22	100	23	100

Tablo 4.23 incelendiğinde FK bölümü öğrencilerinin yarısının tam puan aldığı; OÖ ve SÖ öğrencilerinin yaklaşık yarısının etkinliği kısmen cevapladığı görülmektedir. Her bölümden birer öğretmen adayına ait cevaplar Şekil 4.1 de verilmiştir.



FK<sub>2</sub> öğretmen adayının cevabı

SÖ<sub>18</sub> öğretmen adayının cevabı

OÖ<sub>8</sub> öğretmen adayının cevabı

**Şekil 4.1:** FK<sub>2</sub>, SÖ<sub>18</sub> ve OÖ<sub>8</sub> öğretmen adayının Elma ağaçlı bahçe etkinliğine ait örnekler

Fizik-Kimya öğretmenliği bölümünden FK<sub>2</sub> öğretmen adayının birinci etkinlik için tablo yaparak probleme çözüm ürettiği, bunu çözerken önceki öğrendiği özdeşlik ve örüntü bilgilerinden yola çıktığı ve doğru sonuca ulaştığı görülmektedir. Genelleme ve hesaplama işlemini aynı tablo üzerinde doğru yanıtlayarak göstermiştir.

Sınıf Öğretmenliği bölümünden SÖ<sub>18</sub> öğretmen adayının elmalı bahçe etkinliği için iyi düzeyde çözüm ürettiği, problemde istenen 5. ve 10. adım için tablolaştırarak doğru sonuca ulaştığı görülmektedir.

Okulöncesi öğretmen adayının cevabının anlaşılır, basit matematiksel ifade dili ile çözüme ulaşması başka benzer problemlere de çözüm ışığı tutabilir. Okulöncesi öğretmenliği bölümünden OÖ<sub>8</sub> öğretmen adayının birinci etkinliğin

çözümü için kısmen doğru yanıtlama göstermiştir. Sadece 5. ve 10. adım için deneme gösterme çözüm stratejisini kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır. Ancak bir genellemeye varamamıştır. Adayın problemi matematiksel olarak ifade etmekte zorlandığı, n. adımda elma ve çam ağacı için matematiksel formu üretmekte zayıf kaldığı görülmektedir.

#### 4.2.2. Çalışma Yaprağı 2: “Basamak Modeli” Etkinliğinin Analizi

“Basamak Modeli” etkinliğine günlük hayat problemleri içerisinde yer almaktadır. Etkinlik aşağıdaki rubriğe göre incelenmiştir (Tablo 4.24).

**Tablo 4.24:** “Basamak” etkinliği

<b>PUANLAR</b>	<b>PUANLAMAYA GÖRE ÖĞRETMEN ADAYINDAN BEKLENTİ</b>	<b>F</b>
<b>Tam Puan (2 puan)</b>	İstenen adımlar için şekilleri çizerek kaç tane kare gerekli kendi keşfeder çevre ve alanları için formül kullanma ve birim seçerek (referans 1br, 2 br gibi) hesaplama yapar; doğru sonuç 10 olur; $C=4a$ ve $A=a^2$ ile sonuca ulaşır	<b>6</b>
<b>Kısmi Puan (1 puan)</b>	Şekilsiz sadece 4. adım için doğru cevabı verir diğer istenen cevaplar eksik veya hatalı	<b>42</b>
<b>Sıfır Puan /Boş (0 puan)</b>	Yanlış cevap veya boş	<b>5</b>

f: cevap veren öğretmen adaylarının sayısı

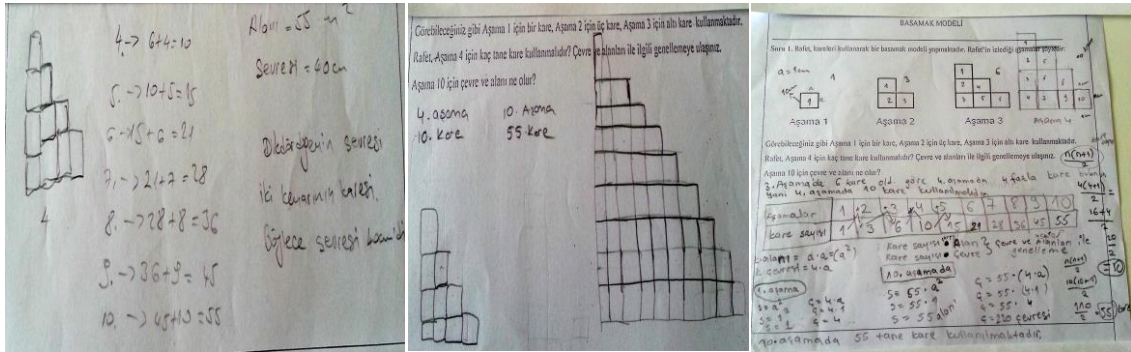
Tablo 4.24 den de görüldüğü gibi etkinliği 6 öğretmen adayı tam olarak yapmış, 42 öğretmen adayı kısmen yapmış ve 5 öğretmen adayı ya yanlış cevaplamış ya da boş bırakmıştır. Tablo 4.25 de bölümlere göre frekanslar ve yüzdeler verilmiştir.

**Tablo 4.25:** “Basamak” etkinliğine ait bulgular

Bölümler	FK		OÖ		SÖ	
	f	%	f	%	f	%
Tam puan	3	37	0	0	3	13
Kısmi puan	5	63	21	95	16	70
Sıfırpuan /boş	0	0	1	5	4	17
Toplam	8	100	22	100	23	100

Her üç bölüm incelendiğinde hepsinin etkinliği kısmen yapmış olduğu görülmektedir. OÖ’de ise hiç doğru cevap veren öğretmen adayı yoktur. Etkinliği sadece, FK öğretmenliği adaylarının %37 si ve SÖ öğretmenliği adaylarının %13 ü doğru cevap vermiştir.

Her bölümden birer öğretmen adayına ait cevaplar Şekil 4.2 de verilmiştir.



FK<sub>4</sub> öğretmen adayının OÖ<sub>16</sub> öğretmen adayının SÖ<sub>22</sub> öğretmen adayının  
**Şekil 4.2:** FK<sub>4</sub> , SÖ<sub>22</sub> ve OÖ<sub>16</sub> öğretmen adayının “Basamak” etkinliğine ait örnekleri

Fizik-Kimya öğretmenliği bölümü FK<sub>4</sub> öğretmen adayının basamak modeli etkinliği için kısmen puan ile orta düzey çözüm ürettiği görülmektedir. Aday 4. adım için doğru cevabı hatta sırası ile 10. adıma dek doğru cevabı verir ancak çevre ve alanları ile ilgili herhangi bir yorumlamada bulunmamıştır. Farklı çözüm yolları düşünememiş ve doğru sonuca ulaşamamıştır.

Okulöncesi öğretmenliği bölümünde basamak etkinliği için tamamen doğru çözebilen aday görülmemiştir. Bunlardan OÖ<sub>16</sub> öğretmen adayının basamak etkinliğinin 4. ve 10. adım için kullanılacak kare sayısını şekil çizerek basamak modelini oluşturmuş ancak herhangi bir yorumlama çabası içine girmemiştir. Elde ettikleri çözümün problemin çözümü olmasında pek başarılı olamamıştır.

Matematiksel olarak karenin çevre ve alan konusunda eksik bilgiye sahip olduğu net olarak çözümü belirtememiştir.

Sınıf Öğretmenliği bölümünden SÖ<sub>22</sub> öğretmen adayının basamak etkinliğinde şekil çizerek 4. adım için olabilecek kare sayısını belirtmiş, daha sonra kare sayısı ve aşama için tablo oluşturarak kapsamlı ve derinlemesine çözüm aşamasını anlatmıştır. Matematiksel olarak istenen adım için çevre ve alanını doğru bir şekilde hesaplayabilmiştir.

#### 4.2.3. Çalışma Yaprağı 3: “Blok Yapma” Etkinliğinin Analizi

“Blok Yapma” etkinliğine günlük hayat problemleri içerisinde yer almaktadır. Etkinlik aşağıdaki rubriğe göre incelenmiştir (Tablo 4.26).

**Tablo 4.26:** “Blok yapma” etkinliği

<b>PUANLAR</b>	<b>PUANLAMAYA GÖRE ÖĞRETMEN ADAYINDAN BEKLENTİ</b>	<b>F</b>
<b>Tam Puan (2 puan)</b>	Şekildeki küçük küpleri sayarak A, B, C, şıkları için sırası ile 8, 12, 27 küçük küpe ihtiyaç olduğunu ve alan, hacim formülleri ile kendine seçtiği referans ölçüsü ile hesaplama yapar. Diğer soruda ise 120 küçük küpe ihtiyaç olduğunu ifade etmesi ve benzer olarak yüzey alanı ve hacmini hesaplaması beklenir	<b>1</b>
<b>Kısmi Puan (1 puan)</b>	Şekildeki küpleri ilk ikisini veya ilk üçünü doğru ifade eder ancak diğerleri için hatalı cevap ve diğer işlemler eksik kalır	<b>28</b>
<b>Sıfır Puan /Boş (0 puan)</b>	Hatalı cevap verme eksik cevap veya boş	<b>24</b>

f: cevap veren öğretmen adaylarının sayısı

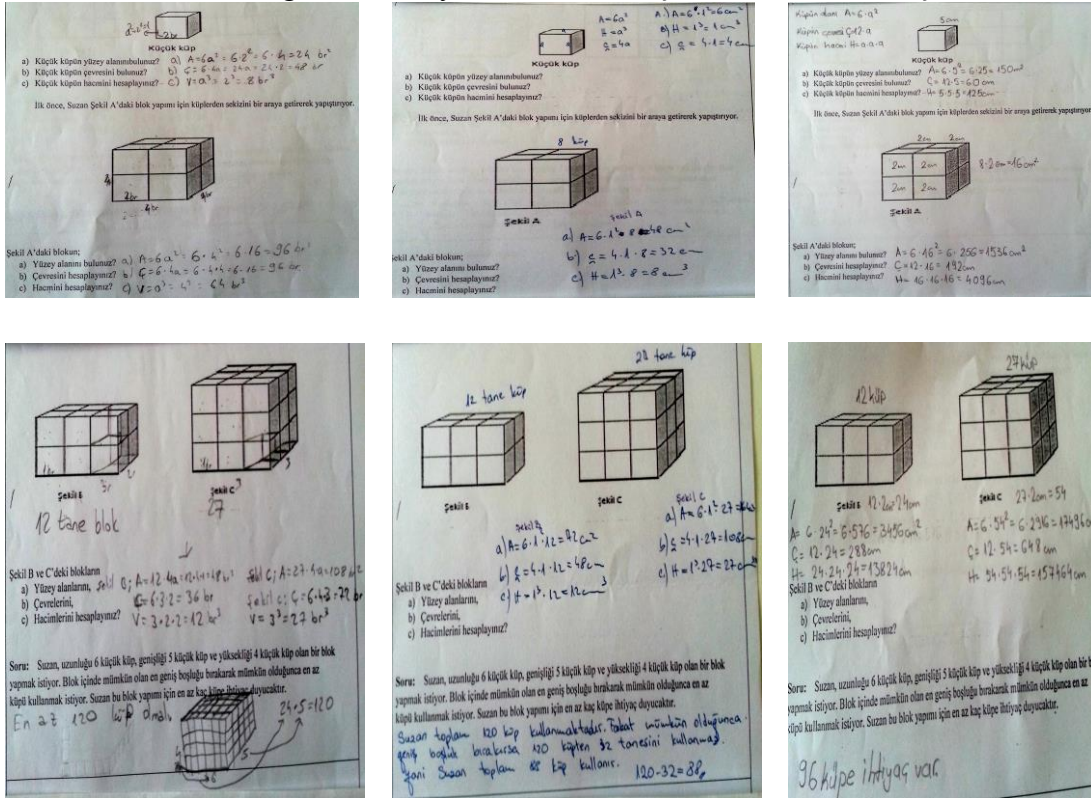
Tablo 4.26 dan de görüldüğü gibi etkinliği 1 öğretmen adayı tam olarak yapmış, 28 öğretmen adayı kısmen yapmış ve 14 öğretmen adayı ya yanlış cevaplamış ya da boş bırakmıştır. Tablo 4.27 de bölümlere göre frekanslar ve yüzdeler verilmiştir.

**Tablo 4.27:** “Blok yapma” etkinliğine ait bulgular

Bölümler	FK		OÖ		SÖ	
	F	%	f	%	f	%
Tam puan	0	0	0	0	1	4
Kısmi puan	8	100	14	63	6	26
Sıfırpuan /boş	0	0	8	37	16	70
Toplam	8	100	22	100	23	100

Etkinlik sadece SÖ öğretmen adayından sadece biri tarafından doğru cevaplanmıştır. FK öğretmen adaylarının tamamı ve OÖ öğretmen adaylarının %63 ü etkinliği kısmen doğru cevaplamıştır. Öğretmen adaylarının yaklaşık yarısı etkinliği cevaplayamamıştır.

Her bölümden birer öğretmen adayına ait örnekler Şekil 4.3 ile verilmiştir.



FK<sub>5</sub> öğretmen adayının cevapları

SÖ<sub>17</sub> öğretmen adayının cevapları

OÖ<sub>14</sub> öğretmen adayının cevapları

**Şekil 4.3:** FK<sub>5</sub>, SÖ<sub>17</sub> ve OÖ<sub>14</sub> öğretmen adayının “Blok yapma” etkinliği örnekleri

Fizik-Kimya öğretmenliği bölümü FK<sub>5</sub> öğretmen adayının blokları yapalım etkinliğinde pek derinlemesine çözüm üretmediği görülmektedir. Matematiksel

olarak sırası ile küplerdeki kare sayısını doğru yanıtlayabilmiş ancak alan, çevre ve hacimleri ile ilgili çözüm problemi açıklamak için yeterli olmamıştır.

Sınıf öğretmenliği bölümünden SÖ<sub>17</sub> öğretmen adayı üçüncü etkinlik için Şekil A, Şekil B ve Şekil C’de küp sayısını, çevre, alan ve hacmini hesaplamış tahmin ve kontrol stratejisi ile kullandığı değişken-formül yardımıyla problemi doğru çözdüğü görülmüştür.

Okulöncesi öğretmenliği bölümünden OÖ<sub>14</sub> öğretmen adayı blokların yapımı etkinliğinde ilk ikisi için matematiksel küp değerini doğru hesaplamış, problemin gerekçeli çözümü için aralarında bağlantı kuramayıp bir sonuca ulaşamamıştır.

#### 4.2.4. Çalışma Yaprağı 4: “Kitaplık” Etkinliğinin Analizi

“Kitaplık” etkinliğine günlük hayat problemleri içerisinde yer almaktadır. Etkinlik aşağıdaki rubriğe göre incelenmiştir (Tablo 4.28).

**Tablo 4.28:** “Kitaplık” etkinliği

<b>PUANLAR</b>	<b>PUANLAMAYA GÖRE ÖĞRETMEN ADAYINDAN BEKLENTİ</b>	<b>F</b>
<b>Tam Puan (2 puan)</b>	Marangozun deposunda bulunanları dikkate alarak bir kitaplık için gereken sayıda maddeleri gruplama ve not ederek doğru sonuç olan 5 kitaplık yapılabilir cevabı verme	<b>15</b>
<b>Kısmi Puan (1 puan)</b>	Hiç açıklama yapmadan doğru sonucu ifade edenler	<b>28</b>
<b>Sıfır Puan /Boş (0 puan)</b>	Hatalı cevap verme eksik cevap veya boş	<b>10</b>

f: cevap veren öğretmen adaylarının sayısı

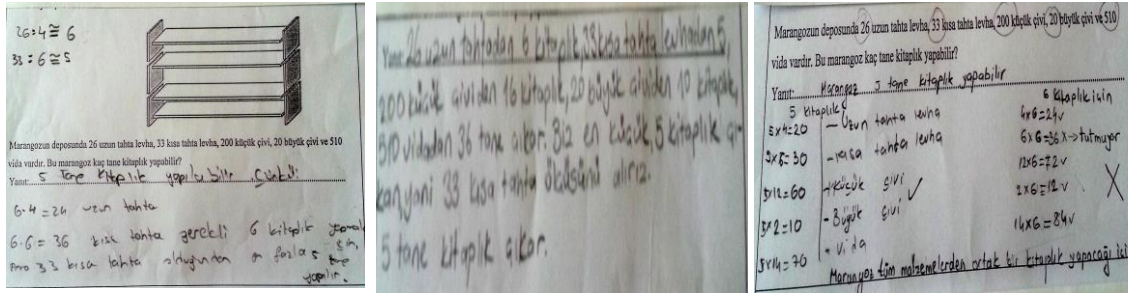
Tablo 4.28’ den de görüldüğü gibi etkinliği 15 öğretmen adayı tam olarak yapmış, 28 öğretmen adayı kısmen yapmış ve 10 öğretmen adayı ya yanlış cevaplamış ya da boş bırakmıştır. Tablo 4.29’ da bölümlere göre frekanslar ve yüzdeler verilmiştir.

**Tablo 4.29:** “Kitaplık” etkinliğine ait bulgular

Bölümler	FK		OÖ		SÖ	
	f	%	F	%	f	%
Tam puan	6	74	3	13	6	26
Kısmi puan	1	13	16	74	11	48
Sıfırpuan /boş	1	13	3	13	6	26
Toplam	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

FK öğretmen adaylarının %74ü, OÖ öğretmen adaylarının %13 ü ve SÖ öğretmen adaylarının % 26 sı kitaplık etkinliğini doğru cevaplamışlardır. OÖ öğretmen adaylarının %48 i etkinliği kısmen doğru cevaplamıştır.

Her bölümden birer öğretmen adayına ait örnekler Şekil 4.4 ile verilmiştir.



FK<sub>3</sub> öğretmen adayının cevabı

OÖ<sub>4</sub> öğretmen adayının cevabı

SÖ<sub>9</sub> öğretmen adayının cevabı

**Şekil 4.4:** FK<sub>3</sub> , OÖ<sub>4</sub> ve SÖ<sub>9</sub> öğretmen adayının “Kitaplık” etkinliğine ait örnekleri

Fizik-Kimya öğretmenliği bölümü FK<sub>3</sub> öğretmen adayı kitaplık etkinliğin çözümü için verilen bileşenler ile mantıklı açıklamalarda bulunmuştur. Problemin basitleştirilmiş formu ile ortaya konan çözüm problemin istenen sonucunu oluşturmaktadır.

Okulöncesi öğretmenliği bölümünden OÖ<sub>4</sub> adayının kitaplık etkinliğinde problem durumu için tek tek eldeki verilerden oluşabilecek kitaplığı ifade etmiş, verilerden ortak oluşabilecek kitaplık için başarılı sonuç elde etmiştir.

Sınıf Öğretmenliği bölümünden SÖ<sub>9</sub> öğretmen adayı marangozun bir kitaplık yapabilmesi için malzemeler listesi belli iken eldeki verileri tek tek matematiksel işlem yaparak bir kitaplık oluşturma malzemeleri ile ilişkiler doğru kurgulanmış ve mantıklı çözüm üretmiştir.

#### 4.2.5. Çalışma Yaprağı 5: “Marangoz” Etkinliğinin Analizi

“Marangoz” etkinliğine günlük hayat problemleri içerisinde yer almaktadır. Etkinlik aşağıdaki rubriğe göre incelenmiştir (Tablo 4.30).

**Tablo 4.30:** “Marangoz” etkinliği

<b>PUANLAR</b>	<b>PUANLAMAYA GÖRE ÖĞRETMEN ADAYINDAN BEKLENTİ</b>	<b>F</b>
<b>Tam Puan (2 puan)</b>	Matematikte şekillerin çevre formüllerine dayanarak 32 m’lik tahta için uygun tasarımı düşünür, buna göre şıkları sırası ile EVET-HAYIR-EVET-EVET doğru cevap	<b>25</b>
<b>Kısmi Puan (1 puan)</b>	İkinci tasarım kafa karıştırıcı diye sadece EVET-?-EVET-EVET üçü için açıklama yapabilir; ikincisi cevapsız ve açıklamasız sadece şıkları çevrelemiştir	<b>6</b>
<b>Sıfır Puan /Boş (0 puan)</b>	İki veya daha az doğru cevap ya da boş	<b>22</b>

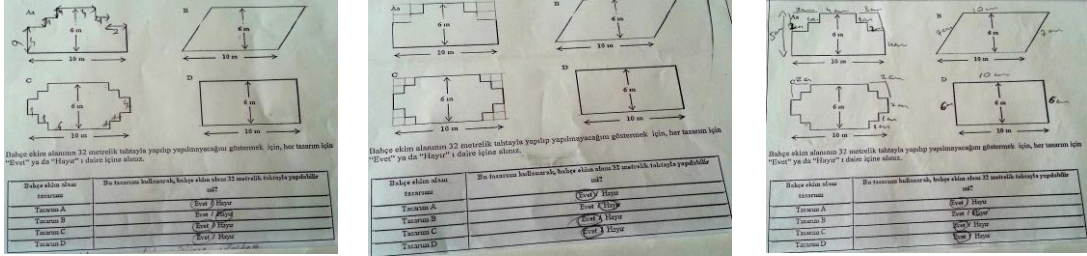
f: cevap veren öğretmen adaylarının sayısı

Tablo 4.30 dan da görüldüğü gibi etkinliği 25 öğretmen adayı tam olarak yapmış, 6 öğretmen adayı kısmen yapmış ve 22 öğretmen adayı ya yanlış cevaplamış ya da boş bırakmıştır. Tablo 4.31 de bölümlere göre frekanslar ve yüzdeler verilmiştir.

**Tablo 4.31:** “Marangoz” etkinliğine ait bulgular

<b>Bölümler</b>	<b>FK</b>		<b>OÖ</b>		<b>SÖ</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Tam puan	2	25	2	9	21	91
Kısmi puan	4	50	2	9	0	0
Sıfırpuan /boş	2	25	18	82	2	9
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

SÖ öğretmen adaylarının %91 i etkinliği doğru cevaplamış olmasına rağmen; FK öğretmen adaylarının %50 si etkinliği kısmen doğru cevaplamış ve OÖ öğretmen adaylarının ise %82 si boş bırakmış ya da yanlış cevaplamıştır. Her bölümden birer öğretmen adayına ait cevaplar Şekil 4.5 de verilmiştir.



FK<sub>1</sub> öğretmen adayının cevabı

OÖ<sub>8</sub> öğretmen adayının cevabı

SÖ<sub>23</sub> öğretmen adayının cevabı

**Şekil 4.5:** FK<sub>1</sub> , OÖ<sub>8</sub> ve SÖ<sub>21</sub> Öğretmen adaylarının marangoz etkinliğine ait örnekleri

Fizik-Kimya öğretmenliği bölümünden FK<sub>1</sub> öğretmen adayı problemin anahtar bileşenleri ile tasarımlar arasında ilişkileri birim vererek matematiksel işlemlerle açıklamaya çalışmıştır. Matematiksel sonuç yaklaşımı ile tasarımlara doğru çözüm üretmiştir.

Okulöncesi öğretmenliği bölümünde OÖ<sub>8</sub> öğretmen adayı problemin gerektirdiği basitleştirmeyi çok iyi düzeyde yapmış, şekilleri eldeki veriye göre çizim ile tamamlayıp sonucu doğrulayıp doğrulamadığını görerek cevapladığı görülmüştür. Cevaplar aynı zamanda problemin istenen çözümüdür.

Sınıf Öğretmenliği bölümünden verilen tasarımların her birini elindeki 32m'lik tahtaya göre şekilleri tamamlayarak çizmiştir. Problemin tüm bileşenlerini doğru bir şekilde ele almış ve başarılı bir şekilde tamamlamıştır.

#### 4.2.6. Çalışma Yaprağı 6: “Numaralı Küpler” Etkinliğinin Analizi

“Numaralı küpler” etkinliğine günlük hayat problemleri içerisinde yer almaktadır. Etkinlik aşağıdaki rubriğe göre incelenmiştir (Tablo 4.32).

**Tablo 4.32:** “Numaralı küpler” etkinliği

<b>PUANLAR</b>	<b>PUANLAMAYA GÖRE ÖĞRETMEN ADAYINDAN BEKLENTİ</b>	<b>F</b>
<b>Tam Puan (2 puan)</b>	Şekillerin karşıt yüzlerinin toplamı yedi eder şeklinde bir yöntem kullanmış bu yöntemini açıklayarak cevapları HAYIR-EVET-EVET-HAYIR vermiştir	<b>44</b>
<b>Kısmi Puan (1 puan)</b>	Açıklama yapmadan gelişi güzel cevap vermesi ve en çok üç doğru cevap verebilmiştir, niceki; EVET-EVET-EVET-HAYIR gibi...	<b>4</b>
<b>Sıfır Puan /Boş (0 puan)</b>	Açıklamasız en fazla iki doğru cevabı verebilmiş veya boş ise	<b>5</b>

f: cevap veren öğretmen adaylarının sayısı

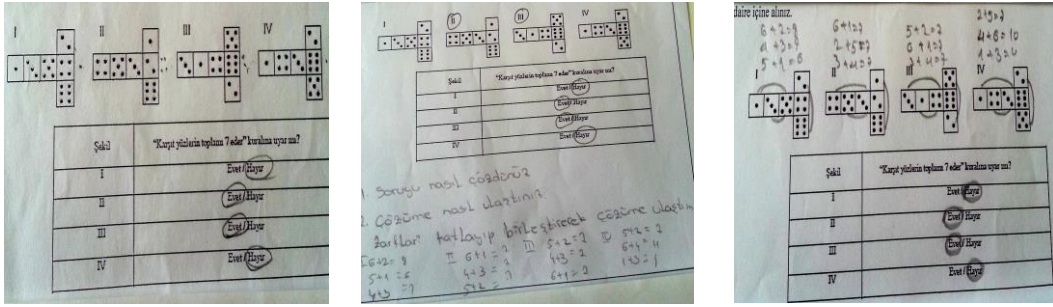
Tablo 4.32 den de görüldüğü gibi etkinliği 44 öğretmen adayı tam olarak yapmış, 4 öğretmen adayı kısmen yapmış ve 5 öğretmen adayı ya yanlış cevaplamış ya da boş bırakmıştır. Tablo 4.33 de bölümlere göre frekanslar ve yüzdeler verilmiştir.

**Tablo 4.33:** “Numaralı küpler” etkinliğine ait bulgular

<b>Bölümler</b>	<b>FK</b>		<b>OÖ</b>		<b>SÖ</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Tam puan	5	63	18	82	22	96
Kısmi puan	1	13	2	9	1	4
Sıfırpuan /boş	2	24	2	9	0	0
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

“Numaralı Küpler” etkinliği %82 OÖ öğretmen adayı ve %96 SÖ öğretmen adayı tarafından doğru cevaplanmıştır.

Her bölümden birer öğretmen adayına ait cevaplardan örnekler Şekil 4.6 da verilmiştir.



FK<sub>3</sub>, öğretmen adayının  
Cevabı

OÖ<sub>7</sub> öğretmen adayının  
cevabı

SÖ<sub>11</sub> öğretmen adayının  
Cevabı

**Şekil 4.6:** FK<sub>3</sub>, OÖ<sub>7</sub> ve SÖ<sub>11</sub> öğretmen adayının Numaralı küpler etkinliğine ait örnekleri

Fizik-Kimya öğretmenliği bölümünden FK<sub>6</sub> öğretmen adayı numaralı küpler etkinliği için karşıt yüzleri toplamı 7 olacak şekilde şekillerin doğru yalnızlığını ifade ederken kendisine her şekil için birer numaralı küp oluşturarak bunun cevaplarını yaparak göstererek yanıtladığını ifade etmiştir. Bu şekilde problemi çözerken daha iyi anladığını ve doğru sonuca ulaştığını göstermiştir.

Okulöncesi öğretmenliği bölümünden OÖ<sub>7</sub> öğretmen adayının numaralı küpler etkinliği için şekildeki küpleri deneme yanılma ile katlandığında karşılıklı yüzlerin toplamı 7 olup olmadığını matematiksel işlemler ile doğrulayıp problemin çözümüne ulaşmıştır şıkları bu doğrultuda cevapladığı görülmüştür.

Problemin çözümü için doğru bir yaklaşım gösteren SÖ<sub>11</sub> öğretmen adayının etkinlik kağıdındaki şekiller üzerinde gelecek olan karşıt yüzleri ok ile eşleyerek bunu matematiksel toplama işlemi ile toplamının 7 olup olmadıklarını göstererek şıkları cevapladığı görülmüştür bu işlemi deneme-gösterme stratejisi ile problemi çözmeye çalışması ezberden kaçınarak problem çözme basamaklarını olması gerektiği biçimde kullandığı görülmüştür.

#### 4.2.7. Çalışma Yaprağı 7: “Merdiven” Etkinliğinin Analizi

“Merdiven” etkinliği etkinliğine günlük hayat problemleri içerisinde yer almaktadır. Etkinlik aşağıdaki rubriğe göre incelenmiştir (Tablo 4.34).

**Tablo 4.34:** “Merdiven” etkinliği

<b>PUANLAR</b>	<b>PUANLAMAYA GÖRE ÖĞRETMEN ADAYINDAN BEKLENTİ</b>	<b>F</b>
<b>Tam Puan (2 puan)</b>	Matematikte aritmetik işlem, pisagor bağıntısı ile gerekli işlemleri kullanarak merdivendeki 14 basamağın her birinin yüksekliğini 18 cm olarak ifade eder; diğer şıklar için doğru yaklaşım	<b>0</b>
<b>Kısmi Puan (1 puan)</b>	İşlem hatalı veya eksik ama doğru sonuç 18cm; şıkların açıklaması veya cevabı eksik	<b>49</b>
<b>Sıfır Puan /Boş (0 puan)</b>	Yanlış yol izlenmiş ve cevap hatalı veya boş bırakılmış	<b>4</b>

f: cevap veren öğretmen adaylarının sayısı

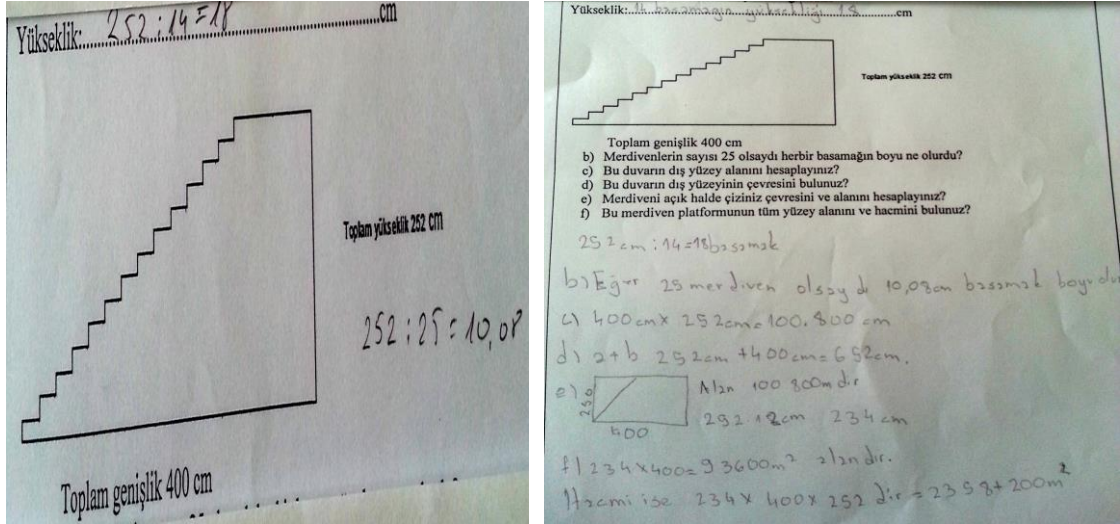
Tablo 4.34 den de görüldüğü gibi etkinliği hiç bir öğretmen adayı tam olarak yapmamış, 49 öğretmen adayı kısmen yapmış ve 4 öğretmen adayı ya yanlış cevaplamış ya da boş bırakmıştır. Tablo 4.35 de bölümlere göre frekanslar ve yüzdeler verilmiştir.

**Tablo 4.35:** “Merdiven” etkinliğine ait bulgular

<b>Bölümler</b>	<b>FK</b>		<b>OÖ</b>		<b>SÖ</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Tam puan	0	0	0	0	0	0
Kısmi puan	6	74	21	96	22	96
Sıfırpuan /boş	2	26	1	4	1	4
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Etkinlik hiçbir öğretmen adayı tarafından doğru cevaplanmamıştır. FK öğretmen adaylarının %74 ü, OÖ öğretmen adaylarının ve SÖ öğretmen adaylarının %96 sı etkinliği kısmen doğru cevaplamıştır.

Her bölümden birer öğretmen adayına ait cevaplardan örnekler Şekil 4.7 de verilmiştir. ÇY7 gibi Merdiven etkinliği için çalışmaya katılan öğretmen adaylarının tümünden problem için tam doğru yanıtlayan olmamıştır bunların içinden uğraşıp orta düzeyde çözmeye çalışanlar için bazı örnekler sırası ile aşağıda yorumlanmıştır.



FK<sub>2</sub> öğretmen adayının cevabı

OÖ<sub>8</sub> öğretmen adayının cevabı

**Şekil 4.7:** FK<sub>2</sub> ve OÖ<sub>8</sub> öğretmen adayının “Merdiven” etkinliğine ait örnekleri

FK<sub>2</sub> öğretmen adayı merdiven etkinliği için sadece cevabı doğru olarak matematiksel hesaplama ile çözdüğü görülmüştür. Elde ettiği matematiksel çözüme yorum getirememiştir. İstenen diğer şıklar için ise herhangi bir açıklayıcı işlem ve yorum yapmakta başarısız kalmıştır.

Okulöncesi öğretmenliği bölümünden OÖ<sub>8</sub> öğretmen adayının merdiven etkinliğin çözümünde problemi anladığını yüksekliğe verdiği doğru yanıtta anlaşılmakta ancak diğer istenen şıklara gerekli matematiksel işlemleri yerinde kullanamadığı görülmektedir.

Benzer şekilde Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğretmen adayların sadece merdiven basamağının yüksekliği için doğru yanıt verdikleri işlem yapmadan tahmin yürütme stratejisi ile cevaplamaya çalıştıkları görülmüştür.

#### 4.2.8. Çalışma Yaprağı 8: “Kaykay” Etkinliğinin Analizi

“Kaykay” etkinliği günlük hayat problemleri içerisinde yer almaktadır. Etkinlik aşağıdaki rubriğe göre incelenmiştir (Tablo 4.36).

**Tablo 4.36:** “Kaykay” etkinliği

<b>PUANLAR</b>	<b>PUANLAMAYA GÖRE ÖĞRETMEN ADAYINDAN BEKLENTİ</b>	<b>F</b>
<b>Tam Puan (2 puan)</b>	Tabloda verilen kaykay tahtası uzunlukları 40,60,65,82,84, olarak verilmiş, genişliği sabit her uzunluk için 20cm kabul edilerek, tekerlek seti çapları ile en kısa kaykay 80, en uzun kaykay 1680 olarak ifade edilir; yüzey ile çevre uzunluklarını formül ile hesaplamalara dayanarak ifade edilir	<b>7</b>
<b>Kısmi Puan (1 puan)</b>	İşlem yapmadan, sadece kısa ve uzun kaykayı doğru ifade ederek diğer cevaplar eksiktir	<b>8</b>
<b>Sıfır Puan /Boş (0 puan)</b>	Hatalı sonuç işlem eksik veya boş	<b>38</b>

f: cevap veren öğretmen adaylarının sayısı

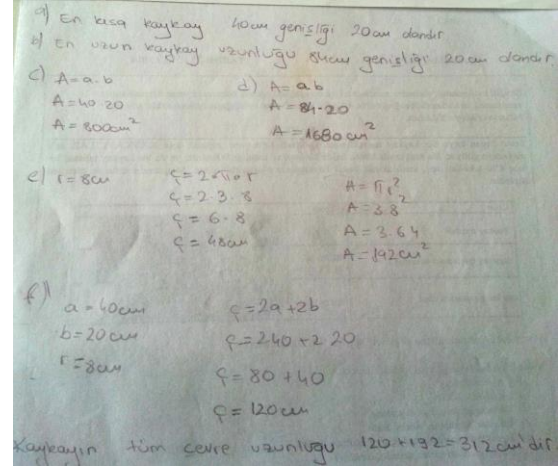
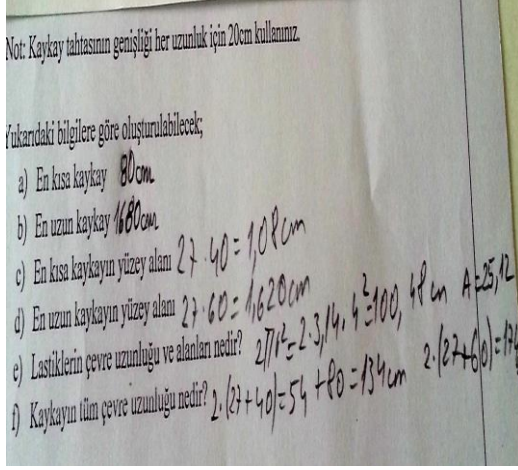
Tablo 4.36 dan da görüldüğü gibi etkinliği 7 öğretmen adayı tam olarak yapmış, 8 öğretmen adayı kısmen yapmış ve 38 öğretmen adayı ya yanlış cevaplamış ya da boş bırakmıştır. Tablo 4.37 de bölümlere göre frekanslar ve yüzdeler verilmiştir.

**Tablo 4.37:** “Kaykay” etkinliğine ait bulgular

<b>Bölümler</b>	<b>FK</b>		<b>OÖ</b>		<b>SÖ</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Tam puan	0	0	0	0	7	30
Kısmi puan	4	50	1	5	3	13
Sıfırpuan /boş	4	50	21	95	13	57
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

FK öğretmen adaylarının % 50 si etkinliği kısmen cevaplamış, OÖ öğretmen adayları %95 i ve SÖ öğretmen adaylarının %57 si boş yada yanlış yapmıştır.

Fizik-kimya öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarından ikisine ait cevaplar Şekil 4.8 de verilmiştir.



FK<sub>1</sub> öğretmen adayının cevabı

SÖ<sub>9</sub> öğretmen adayının cevabı

Şekil 4.8: FK<sub>1</sub> ve SÖ<sub>9</sub> öğretmen adayının Kaykay etkinliğine ait örnekleri

Fizik-Kimya öğretmenliği bölümü FK<sub>1</sub> öğretmen adayı matematiksel işlemleri yeterli kullanmadan kısa ve uzun kaykay için doğru yanıt verdiği ancak diğer işlemler için bilgi ve yorumlamada başarısız olduğu görülmektedir.

Sınıf Öğretmenliği bölümünde SÖ<sub>9</sub> öğretmen adayı kaykay etkinliği için matematikleştirme basamağını tam anlamıyla kullanmış ve problem çözümü için başarılı sonuç getirmiştir.

#### 4.2.9. Çalışma Yaprağı 9: “Rock Konseri” Etkinliğinin Analizi

“Rock Konseri” etkinliği günlük hayat problemleri içerisinde yer almaktadır. Etkinlik aşağıdaki rubriğe göre incelenmiştir (Tablo 4.38).

**Tablo 4.38:** “Rock konseri” etkinliği

<b>PUANLAR</b>	<b>PUANLAMAYA GÖRE ÖĞRETMEN ADAYINDAN BEKLENTİ</b>	<b>f</b>
<b>Tam Puan (2 puan)</b>	Önce Rock konseri alanı hesaplanır ve akıl yürütme ile doğru sonuç sırası ile 20.000 ardından 5000 ve en son durum için 80.000 kişi olarak ifade edilir	<b>18</b>
<b>Kısmi Puan (1 puan)</b>	İlk ikisi için doğru sonuç son durum için hatalı cevap verilmiştir işlem eksik olabilir	<b>25</b>
<b>Sıfır Puan /Boş (0 puan)</b>	Hatalı sonuç, biri doğru olabilir işlem eksik veya boş	<b>10</b>

f: öğretmen adaylarının rubrikten aldıkları puanların toplamı

Tablo 4.38 den de görüldüğü gibi etkinliği 18 öğretmen adayı tam olarak yapmış, 25 öğretmen adayı kısmen yapmış ve 10 öğretmen adayı ya yanlış cevaplamış ya da boş bırakmıştır. Tablo 4.39 de bölümlere göre frekanslar ve yüzdeler verilmiştir.

**Tablo 4.39:** “Rock konseri” etkinliğine ait bulgular

<b>Bölümler</b>	<b>FK</b>		<b>OÖ</b>		<b>SÖ</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Tam puan	0	0	3	13	15	65
Kısmi puan	5	63	13	61	7	30
Sıfırpuan /boş	3	37	6	26	1	5
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Rock konseri etkinliği, FK ve OÖ öğretmen adaylarının yaklaşık yarısı tarafından kısmen çözülmüştür. SÖ öğretmen adaylarının %65 i etkinliği doğru çözmüştür.

Okulöncesi ve Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarından ikisine ait cevaplar Şekil 4.9 da verilmiştir.

A-2000  
B-5000  
C-20000  
D-50000  
E-100000

A = 100 · 50 = 5000 m<sup>2</sup>  
A = 5000 m<sup>2</sup>

5000 · 4 = 20000

Konserin yapıldığı alanın ölçüleri 50m X 25m olsaydı kaç kişi konsere gitmiş olurdu?  
Konserin yapıldığı alanın ölçüleri 200m X 100m olsaydı kaç kişi konsere gitmiş olurdu?

1m<sup>2</sup> ye 4 kişi sığarsa :  
5000 m<sup>2</sup> ye 20000 kişi sığar.  
50m x 25m = 1250m<sup>2</sup>  
200m x 100m = 20000 m<sup>2</sup>

1250 x 4 = 5000 kişi  
20000 x 4 = 80000 kişi

OÖ<sub>5</sub> öğretmen adayının cevabı

A-2000  
B-5000  
C-20000  
D-50000  
E-100000

A = 100 · 50 = 5000 m<sup>2</sup>  
A = 5000 m<sup>2</sup>

5000 · 4 = 20000

Konserin yapıldığı alanın ölçüleri 50m X 25m olsaydı kaç kişi konsere gitmiş olurdu?  
Konserin yapıldığı alanın ölçüleri 200m X 100m olsaydı kaç kişi konsere gitmiş olurdu?

1m<sup>2</sup> ye 4 kişi sığarsa :  
5000 m<sup>2</sup> ye 20000 kişi sığar.  
50m x 25m = 1250m<sup>2</sup>  
200m x 100m = 20000 m<sup>2</sup>

1250 x 4 = 5000 kişi  
20000 x 4 = 80000 kişi

SÖ<sub>8</sub> öğretmen adayının cevabı

**Şekil 4.9:** OÖ<sub>5</sub> ve SÖ<sub>8</sub> öğretmen adayının Rock konserine ait örnekleri

Rock konseri etkinliği için OÖ<sub>5</sub> öğretmen adayının problem için gerektiği düzeyde matematiksel işlemleri kullanmış, bu aşamada tüm işlemleri doğru yapmıştır. Yorumlama ve geçerlik aşamalarını da oldukça yeterli kullanmıştır.

Sınıf Öğretmenliği bölümünden Rock konseri etkinliği için SÖ<sub>8</sub> öğretmen adayı problemin tüm bileşenlerini doğru bir şekilde ele almış ve başarılı bir şekilde sonuca ulaşmıştır. Gerektiği matematiksel işlemler doğrultusunda açık uçlu sorunun doğruluğunu açıklayabilecek bir gerekçe konusunda yeterli yorumlama yapamamıştır.

#### 4.2.10. Çalışma Yaprağı 10: “Sinan Paşa Camii” Etkinliğinin Analizi

“Sinan Paşa Camii” etkinliği de günlük hayat problemleri içerisinde yer almaktadır. Etkinlik aşağıdaki rubriğe göre incelenmiştir (Tablo 4.40).

**Tablo 4.40:** “Sinan Paşa Camii” etkinliği

<b>PUANLAR</b>	<b>PUANLAMAYA GÖRE ÖĞRETMEN ADAYINDAN BEKLENTİ</b>	<b>f</b>
<b>Tam Puan (2 puan)</b>	Minare boyunu, merdiven uzunluğu ile oranlayarak doğru hesaplamış, kendine seçtiği referans ölçüsü ile caminin taban alanı ve çevresini hesaplamıştır	<b>0</b>
<b>Kısmi Puan (1 puan)</b>	Minare boyunu kendine belirlediği merdiven katı ile hesaplamış, camii taban alanını hatalı ve camii çevresini hatalı hesaplar ya da hesaplayamamıştır	<b>5</b>
<b>Sıfır Puan /Boş (0 puan)</b>	Tamamen hatalı ve ya boş	<b>48</b>

f: öğretmen adaylarının rubrikten aldıkları puanların toplamı

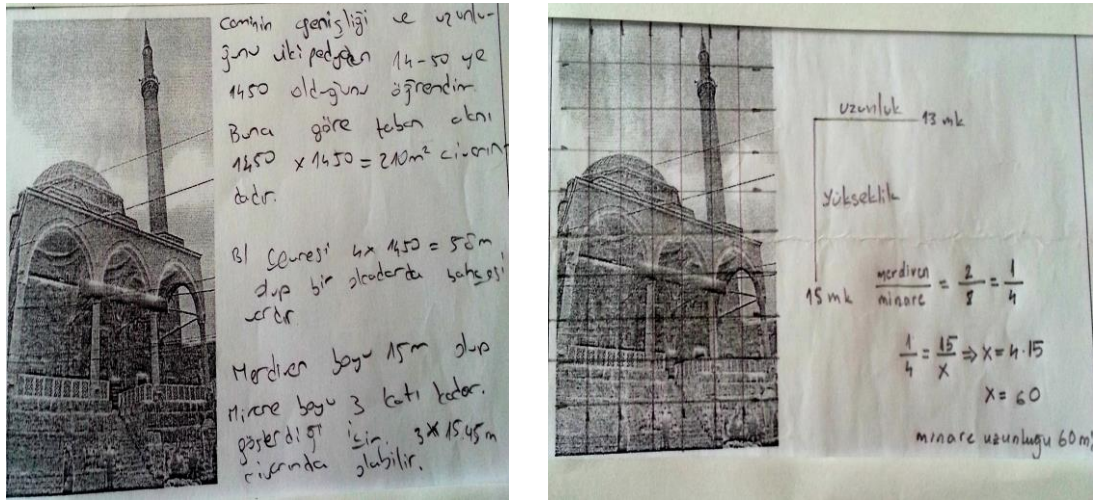
Tablo 4.40 da görüldüğü gibi etkinliği hiçbir öğretmen adayı tam olarak yapamamış, 5 öğretmen adayı kısmen yapmış ve 48 öğretmen adayı ya yanlış cevaplamış ya da boş bırakmıştır. Tablo 4.41 de bölümlere göre frekanslar ve yüzdeler verilmiştir.

**Tablo 4.41:** “Sinan Paşa Camii” etkinliğine ait bulgular

<b>Bölümler</b>	<b>FK</b>		<b>OÖ</b>		<b>SÖ</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Tam puan	0	0	0	0	0	0
Kısmi puan	4	50	0	0	1	4
Sıfırpuan /boş	4	50	22	100	22	96
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Etkinliği en iyi cevaplayan %50 ile FK öğretmen adayları olmasına rağmen onlar bile soruyu kısmen doğru cevaplamıştır.

Fizik-kimya öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarından ikisine ait örnekler Şekil 4.10 da verilmiştir.



Şekil 4.10: FK<sub>3</sub> ve SÖ<sub>12</sub> öğretmen adayının Sinan Paşa Camii etkinliğine ait örnekler

Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümünde FK<sub>3</sub> öğretmen adayı model olarak verilen camii etkinliğinde problemi görsel olarak anladığını fakat bunu işlem sürecinde tam olarak yansıtamadığı görülmektedir tahmin stratejisi ile aldığı ölçüler ile matematiksel işlem yapmaya çalışmış sonuç pek yeterli olmadığı görülmektedir.

Sınıf Öğretmenliği bölümünde SÖ<sub>12</sub> öğretmen adayının camii etkinliğindeki resmi eşit boyutta karelere ayırarak merdivenle minare boyunu oranlaması ve işlem doğrultusunda minare boyunu belirlemesi, problemi basitleştirmeyi çok iyi düzeyde yapmıştır. Camiinin taban alanı ve çevresi ile ilgili matematiksel işlemleri belirleyemediği için çözüm için yorumlamada eksik kaldığı görülmektedir.

Sinan Paşa Camii etkinliği dosyada kullanılmış problemler içerisinde en zayıf düzeyde yapılan çalışma yapıdır. Öğretmen adaylarının geneli doğru sonuca ulaşamamıştır.

### **Her bir çalışma yaprağı ayrı ayrı incelenirse;**

ÇY-1,ÇY-2, ÇY-3 ve ÇY-4 çalışma yaprakları incelendiğinde; öğretmen adaylarının, çalışma yapraklarından tam puanla-kısmi puan arasında puan aldıkları görülmüştür, Adayların çalışma yapraklarını çözerken gerçekleştirmesi beklenen adımlardan;

- verilen sayı ve işlemlerden yola çıkarak yeni problem kurup,
- açık uçlu problem ifadesini değiştirerek bir problem ortaya çıkarabildikleri, problemi anladıkları,
- problemi çözerken stratejiyi belirleyebildikleri,
- özellikle matematiksel dili kullanma yerine daha fazla tablo, şekil ve grafiği kullanabildikleri

tespit edilmiştir.

ÇY-5'te puan çizelgesi ve çalışma yaprağında çözüm aşamalarına dayanarak Okulöncesi Öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının problemi anlayamadıkları ve bu nedenle problemi çözemedikleri görülmüştür.

Uygulamanın sonlarında, adayların problemi anlama, kavramsallaştırma ve çözüm için stratejiyi belirlemekten fazla çözümü yaptıkları görülmüştür.

Öğretmen adaylarının dosyada en zorlandıkları problem ÇY-10 olduğu gözlemlenmiştir. Son ÇY-10'da adayların hiçbiri soruyu tam olarak doğru yanıtlayamadığı belirlenmiştir. Bunun nedeni olarak, sorunun gerçek hayat problemi olması, açık uçlu problem ve matematiksel muhakeme etmeyi gerektiriyor olması, seminerde benzer problemlere ve gerçek hayat ile ilişkili problem çözümlerine yer verilmemesi şeklinde yorumlanabilir. Problemi çözme sürecinde öğretmen adayları, problemi ifade etmede ve anlamakta zorlandıkları, çözüm için stratejiyi belirlemede sıkıntı yaşadıklarını bu ise hatalı çözüme yöneldiklerini göstermiştir.

Genel olarak; çalışma yapraklarının her birinden aldıkları puan ve aday isimleri (isimler değiştirilerek kullanılmıştır) aşağıdaki Tablo 4.42 de verilmiştir.

**Tablo 4.42: Çalışma yaprağı puanlama tablosu**

Bölüme Göre Öğrenci Numarası	ÇY1-Elmalı Ağaç	ÇY2-Basamak Modeli	ÇY3-<Blokler Yapılım	ÇY4-Kitaplıksorusu	ÇY5-Marangoz	ÇY6-Numaralı Kipler	ÇY7-Merdiven	ÇY8-Kaykay	ÇY9-Rock Konseri	ÇY10-Sinan Paşa Camii	Alınan toplam puan
FK <sub>1</sub>	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	14
FK <sub>2</sub>	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	15
FK <sub>3</sub>	2	2	1	2	1	2	1	0	1	1	13
FK <sub>4</sub>	0	1	1	2	1	2	1	0	1	1	10
FK <sub>5</sub>	2	1	1	2	1	1	1	1	0	0	10
FK <sub>6</sub>	1	1	1	0	1	2	1	0	0	0	7
FK <sub>7</sub>	1	1	1	2	0	0	0	1	0	0	6
FK <sub>8</sub>	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	5
OÖ <sub>1</sub>	1	1	0	1	0	2	1	0	1	0	7
OÖ <sub>2</sub>	2	1	1	2	2	2	1	0	1	0	12
OÖ <sub>3</sub>	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5
OÖ <sub>4</sub>	2	1	1	2	0	2	1	0	1	0	10
OÖ <sub>5</sub>	1	1	1	1	0	0	1	0	2	0	7
OÖ <sub>6</sub>	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	6
OÖ <sub>7</sub>	1	1	1	1	0	2	1	0	1	0	8
OÖ <sub>8</sub>	1	1	1	1	2	2	1	0	1	0	10
OÖ <sub>9</sub>	1	1	0	1	0	2	1	0	1	0	7
OÖ <sub>10</sub>	2	1	1	2	0	1	1	0	1	0	9
OÖ <sub>11</sub>	1	1	1	0	0	2	1	0	0	0	6
OÖ <sub>12</sub>	0	1	0	1	1	2	1	0	0	0	6
OÖ <sub>13</sub>	2	1	0	1	0	2	1	0	0	0	7
OÖ <sub>14</sub>	2	1	1	1	0	2	1	0	1	0	9
OÖ <sub>15</sub>	2	1	1	1	0	2	1	0	1	0	9
OÖ <sub>16</sub>	2	1	1	1	0	2	1	0	1	0	9
OÖ <sub>17</sub>	1	1	1	1	0	2	1	0	2	0	9
OÖ <sub>18</sub>	1	1	1	0	0	2	0	1	1	0	7
OÖ <sub>19</sub>	2	1	1	1	0	2	1	0	0	0	8
OÖ <sub>20</sub>	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	6
OÖ <sub>21</sub>	1	1	0	1	0	2	1	0	0	0	6
OÖ <sub>22</sub>	0	0	1	1	0	2	1	0	2	0	7
SÖ <sub>1</sub>	1	0	0	1	0	2	1	0	1	0	6
SÖ <sub>2</sub>	0	1	1	0	2	2	1	0	2	0	9
SÖ <sub>3</sub>	1	1	1	1	2	2	1	0	1	0	10
SÖ <sub>4</sub>	1	1	1	1	2	2	1	0	1	0	10
SÖ <sub>5</sub>	0	0	1	1	2	2	1	0	2	0	9
SÖ <sub>6</sub>	1	1	1	0	0	2	1	2	1	0	9
SÖ <sub>7</sub>	2	1	1	0	2	2	1	2	2	0	13
SÖ <sub>8</sub>	1	1	1	0	2	2	1	2	2	0	12
SÖ <sub>9</sub>	1	1	1	2	2	2	1	2	2	0	14
SÖ <sub>10</sub>	1	1	1	2	2	2	1	1	2	0	13
SÖ <sub>11</sub>	1	2	0	1	2	2	1	0	2	0	11
SÖ <sub>12</sub>	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	5
SÖ <sub>13</sub>	0	1	0	1	2	1	1	0	2	0	8
SÖ <sub>14</sub>	2	0	0	1	2	2	1	0	1	0	9
SÖ <sub>15</sub>	2	1	1	2	2	2	1	2	2	0	15
SÖ <sub>16</sub>	0	1	1	1	2	2	1	1	2	0	11
SÖ <sub>17</sub>	2	1	2	0	2	2	1	2	1	0	13
SÖ <sub>18</sub>	2	2	1	1	2	2	1	0	2	0	13
SÖ <sub>19</sub>	1	1	0	1	2	2	1	0	2	0	10
SÖ <sub>20</sub>	2	1	1	2	2	0	1	0	1	0	10
SÖ <sub>21</sub>	1	1	1	1	2	2	1	0	2	0	11
SÖ <sub>22</sub>	2	2	1	2	2	2	1	2	2	0	16
SÖ <sub>23</sub>	1	1	1	2	2	2	1	1	2	0	13

Çalışma yapraklarını doldurup teslim eden 53 öğretmen adayının çalışma yaprakları incelenmiştir. Tablo 4.42 deki veriler incelendiğinde öğretmen adaylarından;

- 3 öğretmen adayının 20 üzerinden 15-16 puan aldıkları;
- 21 öğretmen adayının 10-15 puan arasında puan aldıkları görülmüştür.
- 10 puanın altında ise 29 öğretmen adayı vardır.

Bölgümlere göre öğretmen adaylarının gösterdikleri başarı puanları ve yüzdellikleri ise;

- 8 Fizik-kimya öğretmenliği adaylarının 5 tanesi 10 ve üzerinde (%63 başarı), 3 tanesi ise 10' un altında puan almıştır.
- 22 Okulöncesi öğretmenliği adaylarının 3 tanesi 10 ve üzerinde (%14 başarı), 19 tanesi de 10' un altında puan almıştır.
- 23 Sınıf öğretmenliği adaylarının 16 tanesi 10 puan ve üzerinde (%70 başarı), 7 tanesi de 10' un altında puan almıştır.

### **4.3 Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular**

Görüşmelerden elde edilen bulgular iki başlıkta incelenmiştir.

#### **4.3.1 Görüşme I'den Elde Edilen Bulgular**

Görüşme I'nin amacı, verilen problem kurma ve problem çözme semineri hakkında öğretmen adaylarının düşüncelerini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının görüşme formunda yer alan dört açık uçlu soruya verdikleri cevaplara ilişkin sonuçların analizi nitel olarak yorumlanmış ve aşağıda öğretmen adaylarının yansıtıcı görüşleri sunulmuştur. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde cevapların 6 kategoride toplandığı görülmüştür.

1. Matematik, problem çözmenin zorluğu,
2. Problem çözmede korku, sevmeye,

3. Öğretmen adayları problemin tanımını verme, problemi anlama,
4. Problemleri rutin ve rutin olamayarak sınıflandırma,
5. Problemi çözme adımlarını belirleme,
6. Problemi değerlendirip yorumlama.

Yukarıda da öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde bu cevapların Polya'nın adımları ile örtüştüğü görülmektedir.

Öğretmen adayları matematiği ve dolayısıyla problem çözmenin zor olduğu kanısındadırlar.

*“Bugüne kadar matematik derslerinde sürekli teorik öğrenip hep benzer soruları çözdüm. Matematik ve problem çözme zor olarak görünmektedir” (FK<sub>2</sub>).*

Öğretmen adayları **matematik ve problem çözmeden korktuklarını ve bu nedenle matematiği sevmediklerini** belirtmişlerdir.

*“Seminer matematiği daha sevilir hale getirdi, öğrenci matematikte soruyu çözemediği zaman korkar, korktuğu için sevmez matematiği” (FK<sub>1</sub>).*

*“Matematikte çözmekte korktuğum bazı matematik sorularının problem olduğunu öğrendim” (FK<sub>1</sub>).*

*“Bir öğretmen adayı olarak öğrencilerime matematiği sevdirmem gerekiyorsa problem kurma etkinliklerini içeren ders işlemeyi tercih ederim” (SÖ<sub>3</sub>).*

Öğretmen adaylarının **problem tanımını** yapmakta güçlük çektikleri görülmüştür.

*“Bugünkü seminerde problemin ne olduğunu, soru, alıştırma ve problemin aynı şey olmadığını öğrendim!” (OÖ<sub>1</sub>).*

*“Seminerde problemin ne olduğunu öğrendim” (OÖ<sub>2</sub>).*

*“Bügünkü seminer ile şimdiye kadar sadece matematikteki sözel problemlerin problem olduğunu biliyor olmamın yanlış olduğunu öğrendim” (SÖ<sub>1</sub>).*

*“Problemin ne olduğunu kavradım” (SÖ<sub>2</sub>).*

*“Karşımıza ilk defa çıkan çözüm sonucunun bilinmemesi halindeki her işlem gerektiren süreç bir problemdir, bunu alıştırma sorusu ve örnek ile karıştırılmamalıdır” (SÖ<sub>1</sub>).*

*“Matematikte bir problemin ne olduğunu, problemin, soru ile örnekten ayıran noktanın tespiti için derslerde problem kurma etkinliklerini kullanmayı gerektirir” (SÖ<sub>3</sub>).*

Öğretmen adaylarının problemleri **rutin ve rutin olmayan** problem olarak sınıflandırabileceklerini öğrendikleri görülmüştür.

*“Problemin, bize verilen ders kitaplardan farklı şekillerde de olabileceğini ve bu problemleri rutin ve rutin olmayan problemler olarak sınıflandırabildiğimizi öğrendim” (OÖ<sub>2</sub>).*

Öğretmen adayları **problemi anlamamanın** onu çözmekten daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

*“Problemi iyi anlamış isek çözebiliriz, doğru çözer isek benzer problem kurabiliriz, kurulan problemi bizzat çözebiliriz” (SÖ<sub>2</sub>).*

Öğretmen adayları **problemin nasıl çözüleceği ve izlenecek adımlarla ilgili** görüşlerinin değiştiğini belirtmişlerdir.

*“Matematik problemlerini çözmede hangi adımları kullanırsam problemi çözülebileceğini öğrendim” (FK<sub>1</sub>).*

*“Problem çözümünde hangi aşamaları kullanmamız gerektiğini, çözülen her problem için benzer bir problem kurabileceğimizi öğrendik” (SÖ<sub>2</sub>).*

*“Problemin çözüm yollarını ve stratejilerini bildiğim takdirde önüme çıkan problemleri kolayca deneyip çözebileceğimi düşünüyorum” (FK<sub>2</sub>).*

*“Problem çözerken izlenecek adımların neler olduğunu öğrendim” (OÖ<sub>1</sub>).*

*“Bir problem çözümünde görselleştirme, niteliksel akıl yürütme ve tablolaştırma stratejisinin örneklerini görmem bana problem çözmede kafamdaki çelişkili sorulara cevap verdi” (OÖ<sub>2</sub>).*

*“Seminerin katkı sağladığını düşünüyorum, çünkü artık problem çözerken ve problem kurarken nelere dikkat edeceğimizi, nasıl çözeceğimizi öğrendim”(OÖ<sub>1</sub>).*

Genel olarak seminer hakkındaki düşünceleri ise onların bakış açısını değiştirdiğini, akademik olarak onlara çok şey kattığını ifade etmişlerdir.

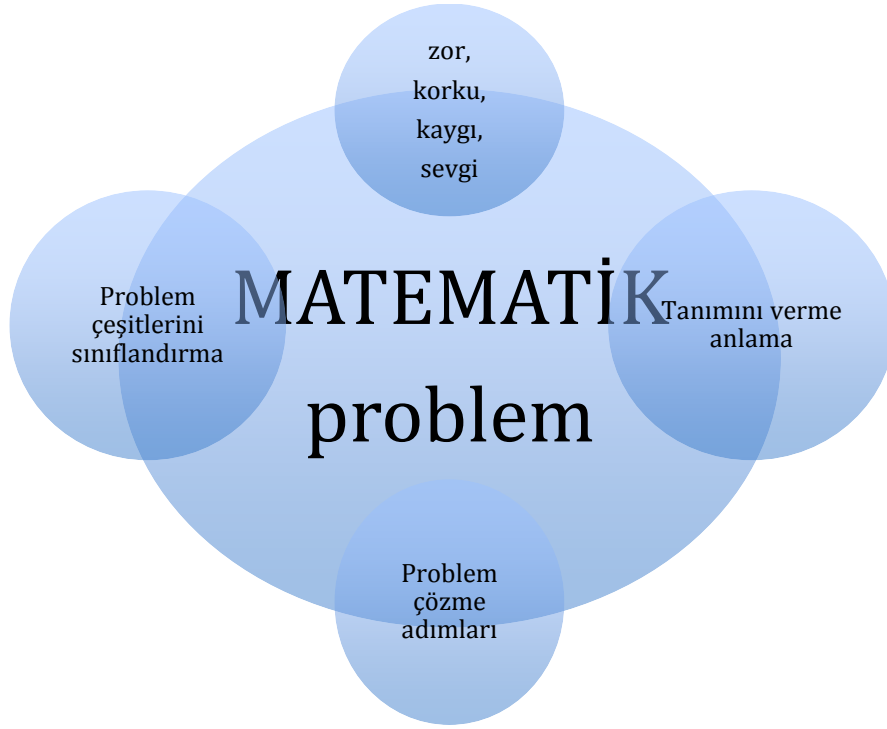
*“Seminer bana farklı bir bakış açısı sağladı. İlerde karşılaşacağım problem çözümünde hangi yolları izleyeceğimi öğrendim” ( OÖ<sub>2</sub>).*

*“Evet, farklılık kazandırdı, seminer sayesinde matematikte problem olarak düşündüğüm sorulara daha olumlu bakmayı öğrendim, çünkü çözümler yollarını, çözerken nelere dikkat etmem gerektiğini, problem, alıştırma ve örneğin aynı şey olduğunu bilmemin yalnız olduğunu öğrendim”(OÖ<sub>3</sub>).*

*“Seminerin çok katkı sağladığını düşünüyorum, şimdiye kadar matematikte çözmeye çalıştığım sorularda takılırken canım sıkılıyordu, onlardan uzak kalıyordum ancak bu seminer ile uzak kalmaktan ziyade adım adım nasıl çözümlenmesi gerektiğini kavradım”( SÖ<sub>3</sub>), (SÖ<sub>2</sub>).*

*“Bu seminer sayesinde bende büyük kuşku uyandırdı, bildiğim bir çok kavramın yalnız olduğunu, bundan böyle tekrar araştırma yaparak bildiklerimin doğru olup olmadıklarını kanıtlamam gerekir”(FK<sub>3</sub>).*

Öğretmen adaylarının ifadelerinden yola çıkarak aşağıdaki Şekil 4.3.1 oluşturulmuştur.



**Şekil 4.11:** Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı ile ilgili görüşleri I

Öğretmen adayları matematik ile problemi ilişkilendirmişler, anlamını kavramışlar, problem çözme adımlarını, ve problem çözme türleri hakkında bilgi sahibi olmuşlardır (Şekil 4.11). Problemi anlayamayan, problem çözme adımlarını bilmeyen, sınıflandıramayanların matematikte problem çözmeye zorlandıkları bu nedenle korku ve kaygıya kapıldıkları ve sonuç olarak da matematiği sevmedikleri görülmüştür.

#### **4.3.2 Görüşme II'den Elde Edilen Bulgular**

Görüşme II'nin amacı, öğretmen adaylarının matematik eğitiminde problem kurma ve problem çözme öğretimi hakkındaki görüşleri ile karşılaştıkları güçlükler problem kurmanın gerekliliği ve daha iyi nasıl yapılabileceği hakkındaki görüşlerini belirlemektir.

Öğretmen adaylarının görüşme formunda yer alan üç açık uçlu soruya verdikleri cevaplara ilişkin sonuçların analizi nitel olarak yorumlanmış ve aşağıda

öğretmen adaylarının yansıtıcı görüşleri sunulmuştur. Görüşler 5 ana başlıkta toplanmıştır:

1. Problem kurmanın yararları,
2. Problem çözme,
3. Problem kurma ve problem çözme ilişkisi,
4. Etkinliklerin kullanılması,
5. Verilen sürecin değerlendirilmesi.

Öğretmen adaylarının **problem kurmanın yararları, neden kullanılması** gerektiği hakkındaki görüşleri aşağıda verilmiştir.

*“Matematikte Problem Kurma Etkinliklerinin kullanılma nedenlerinin başında; kişide matematik sevgisini artırır, problem çözme ile problem kurma kabiliyetini güçlendirir, kısaca matematikte bir problemi alıştırma sorusu ile karıştırmaz” (OÖ<sub>1</sub>).*

*“Verilen bir problemi çözme ve aynı anda benzer problem kurma yönünü geliştirmedir” (OÖ<sub>2</sub>).*

*“Matematikte problem kurma etkinliklerini kullanma nedenlerinin başında kişiyi hazır bilindik soruları çözmekten uzaklaştırır ve değişik tek çözüm yolu olmayan sorular ile muhakeme etme gücünü kuvvetlendirir” (FK<sub>1</sub>).*

*“Matematikte problem kurma etkinliklerini kullanmak demek matematik becerinin ne derece yüksek olduğunu gösterir” (FK<sub>2</sub>).*

Öğretmen adaylarının **problem çözmenin daha çok kullanıldığına** ilişkin görüşleri aşağıda verilmiştir.

*“Üniversitedeki müfredatta problem kurma ile ilgili çalışmalar yerine daha çok problem çözme bilgisi ile çözülebilecek problemlere yer verilmelidir” (FK<sub>1</sub>).*

Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı içinde yer alan **problem kurma** ve **problem çözme** arasındaki ilişki hakkındaki görüşleri aşağıda verilmiştir.

*“Matematikte problem çözüme ve problem kurma etkinlikleri birlikte kullanılır, bunlar birbirini tamamlayan bir bütün problemin parçalarıdır” (SÖ<sub>2</sub>).*

*“Problem çözüme ile problem kurmanın birbiriyle bağlı olduğunu öğrendik” (SÖ<sub>2</sub>).*

Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı içinde yer alan problem kurma ve problem çözüme kullanılırken **etkinliklerin kullanılması** hakkındaki görüşleri aşağıda verilmiştir.

*“Matematik dersini etkinlikler ile işlemek öğrenci zekasını geliştirir matematiksel dilini zenginleştirir” (FK<sub>3</sub>).*

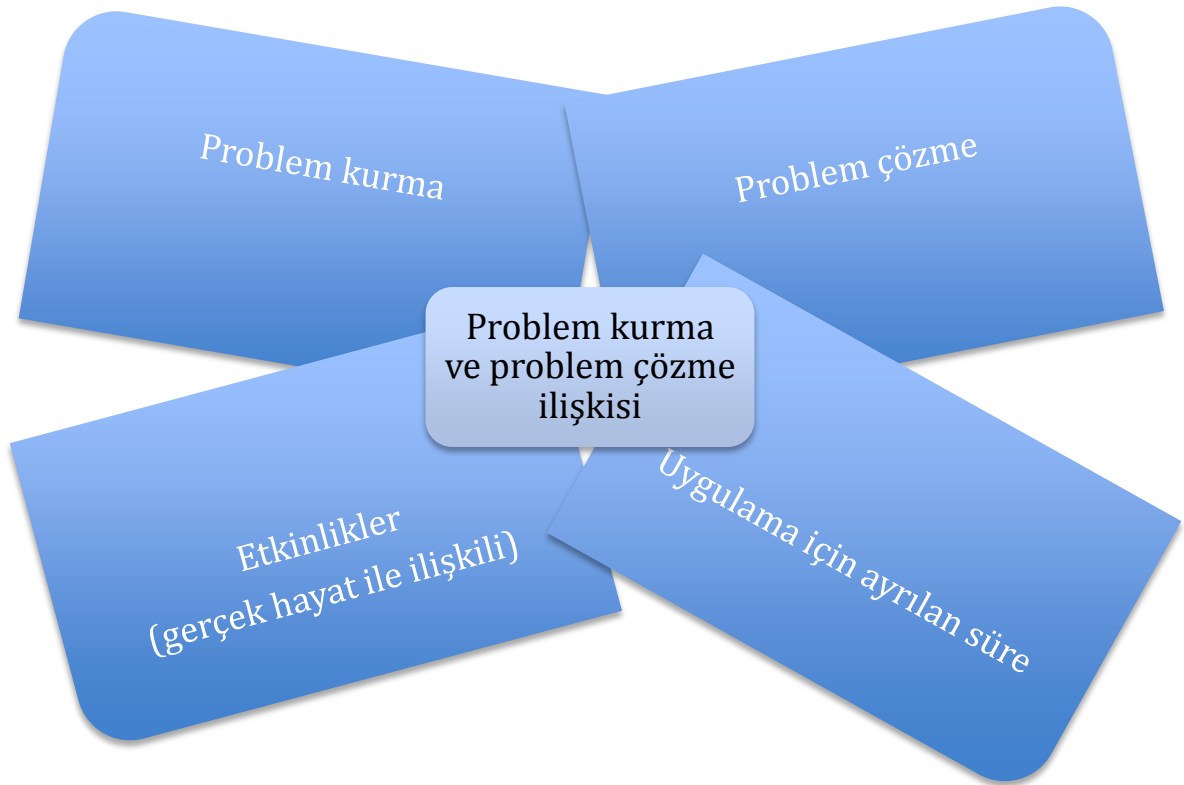
*“Derste eğer çözülebilecek bir problem etkinliği verilirse buna benzer bir problem kurma etkinliği istenebilir, öğrenci bir şablon görmeli!” (SÖ<sub>1</sub>).*

*“Öğretmen adayı olarak öğrencilerimi benim gibi zorlanmamaları için, her konuda problem çözüme ve problem kurma ile ilgili etkinlik sunmaları için zorlarım” (OÖ<sub>2</sub>).*

Öğretmen adaylarının problem kurarken ve problem çözerken **verilen sürenin yeterli** olup olmaması hakkındaki görüşleri aşağıda verilmiştir.

*“Üniversitede problem kurma ve problem çözmeye yeterli zaman ayrılmadığını düşünüyorum”(OÖ<sub>3</sub>).*

Tüm adayların görüşleri incelendiğinde, matematik öğretiminde problem kurma etkinliklerinin neden kullanıldığı ile ilgili olumlu görüşleri olmasına rağmen üniversite eğitiminde problem kurma ve problem çözüme ile ilgili aldıkları eğitimin ortaokul ve lisede problem kurma ve problem çözmeden hiç bahsedilmemesinden kaynaklandığı görüşü ile çelişmektedir (Şekil 4.12).



**Şekil 4.12:** Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı içinde yer alan problem kurma ve problem çözüme ile ilgili görüşleri II

Adaylar, üniversite eğitiminde problem kurma ve problem çözüme konusunda yeterli bilgi alamadıklarını ifade etmişlerdir. Sınıf öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının üniversite eğitiminde problem kurma ve problem çözüme ile ilgili matematik ders kitaplarında yer alan dört işlem içeren sözel problemlere ağırlık verildiğini ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının ilerde öğrenci yetiştirirken problem kurma konusunda Fizik-Kimya bölümü öğretmen adayları, Okulöncesi öğretmenliği bölümü öğretmen adayları ve Sınıf öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının benzer görüşü savundukları görülmektedir. Adayların görüşlerinde, öğrencilerin problemi iyi anlayabilmesi için öğrencilerin problemi açıkça ve kısaca ifade etmesi, problemi iyi anladıklarını, bu olasılıkla çözüm için gerekli bilgi-becerilerini ortaya koyarken benzer problem kurmakta tecrübe kazanabileceklerini ifade etmişlerdir.

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Öğretmen Adaylarının Öntest ve Sontest Problem Çözme Becerilerine İlişkin Görüş Düzeyleri

Araştırmanın birinci sorusu olan öğretmen adaylarına uygulanan çalışma yapraklarına dayalı etkinlik temelli öğrenme eğitim programı öncesinde ve program sonrasında öntest ve sontest olarak uygulanan problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerinin dağılımını belirlemek için betimsel analiz yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 4.1’de görüldüğü gibi öğretmen adayların problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerinin öntest genel ortalaması  $\bar{x}=2.41$  ve sontest genel ortalaması  $\bar{x}=2.64$ ’tür. Araştırmanın sonucunda genel olarak, öğretmen adaylarının problem çözme ile ilgili olumlu sayılabilecek görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Kayan ve Çakıroğlu (2008) tarafından yapılan çalışma bulgusu ile paralellik göstermektedir. Benzer olarak ölçeğin ikinci boyutunu oluşturan problem çözme beceri ve stratejilerine ilişkin görüşlerin öntest ortalaması  $\bar{x}=2.46$  ve sontest ortalamasının  $\bar{x}=2.55$  düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durum adayların görüşleri arasında farklılığın yüksek olduğunu yani görüşler arası heterojen bir dağılım olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının problem çözmeye ilişkin görüşleri öntestten sontestte doğru az bir fark ile artış olduğu görülmüştür. Bu durum öğretmen adaylarına uygulanan çalışma yapraklarına dayalı etkinlik temelli öğrenme programının başarılı olduğu ancak bu başarının çok yüksek olmaması çalışmaya katılan adayların matematiğe yönelik önyargıları, uygulanan programın süresinin az oluşu, adayların hala öğretmen merkezli eğitimden çıkamamaları şeklinde yorumlanabilir. Elde edilen sonuç, Yenilmez ve Ata (2013) çalışmasında elde ettiği matematik okuryazarlığı özyeterlik düzeylerinin olumlu yönde etkilendiği sonucu ile örtüşmektedir.

Öğretmen adaylarının matematiksel problem çözme becerilerine ilişkin görüşleri cinsiyet, mezun olunan okul ve öğrenim gördükleri bölüm değişkenine göre anlamlı düzeyde bir fark gösterip göstermediği araştırılmıştır, elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

## **5.2. Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerisine İlişkin Görüşlerinin Öntest ve Sontest Puanları Cinsiyet Değişkenine Göre Karşılaştırılması**

Araştırmanın bu sorusunu cevaplamak için öğretmen adaylarının hem öntest hem de sontest puanların varyansları homojen dağılım olduğundan (Levene istatistiği  $F > .05$ ) bağımsız gruplar t testi ile analiz yapılmıştır. Tablo 4.3'te analiz sonuçları öğretmen adaylarının problem çözme becerisine ilişkin görüşleri öntestte kadın-erkek puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark belirlenemezken, benzer şekilde sontestte cinsiyet değişkenine göre öğretmen adaylarının problem çözme görüşlerinin incelenmesi sonucunda istatistiksel bir fark görülmemiştir. Sonuç olarak uygulanan programın kadın-erkek öğretmen adaylarının problem çözme görüşlerinde bir farklılık yaratmamıştır. Literatüre bakıldığında bu bulgu Berkant ve Eren (2013), Yüksel ve diğerleri (2013) tarafından yapılan çalışmaları destekler nitelikte olup, Polat ve Tümkaya (2010)'nın çalışması ile örtüşmemektedir.

## **5.3. Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerisine İlişkin Görüşleri Öntest ve Sontest Puanları Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Okul Türü Değişkenine Göre Karşılaştırılması**

Araştırmanın dördüncü sorusunu cevaplarırken öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü değişkeni açısından öntest ve sontest problem çözme becerilerine ilişkin ve problem çözme alt basamaklarına yönelik görüş puanlarının varyansları homojen bulunmuştur. Analiz sonuçları Tablo 4.5'te görüldüğü gibi öğrenim görülen bölümler açısından öğretmen adaylarının görüşleri arasında farklılık olup olmadığı Tek Yönlü Varyans Analizi ve farkın olduğu durumlarda Tukey testi analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları problem çözme becerisi öntest genel ortalamaları ve problem çözme yaklaşımı, stratejileri alt boyutları ortalamaları arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Problem çözme becerilerine ilişkin sontest puanlarının genel ortalamaları ile problem çözme yaklaşımı alt boyutunda öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü açısından anlamlı farklılık bulunamaması lehine problem çözme beceri ve strateji alt boyutunda anlamlı farklılık belirlenmiştir. Ayrıca yapılan Tukey testi analiz sonuçlarına göre diğer lise, Fen lisesi ve Sağlık lisesinden mezun

öğretmen adaylarının ortalaması Ekonomi lisesinden mezun olan öğretmen adayların ortalamasından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ilişkin sontest puan ortalamaları ile mezun oldukları okul türü açısından kısmen de olsa anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bulgu Berkant ve Eren (2013)'in “İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi” adlı çalışmasında öğretmen adaylarının problem çözme beceri algıları ile mezun oldukları lise türüne göre farklılık göstermediği bulgusu ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının problem kurma beceri görüşleri ile mezun oldukları okul türünden elde edilen sonuçlara paralel olarak, Yüksel, Sarı Uzun ve Dost (2013)'un çalışmasında, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri düşük düzeyde olduğu ve mezun olunan okul türüne göre farklılık göstermediğini belirtmiştir. Yine benzer olarak öğretmen adaylarının okudukları bölüm değişkenine göre problem kurma becerilerine ilişkin görüşleri arasında negatif yönde etkininin, Gür ve Korkmaz (2006)'ın sınıf öğretmenliği deney ve matematik öğretmenliği deney grubu lehinde pozitif etkinin olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar, öğretmen adaylarının problem kurma yaklaşımının öneminde temel bilgi eksiklikleri olduğu düşünülmektedir.

#### **5.4. Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerisine İlişkin Görüşleri Öntest ve Sontest Puanları Öğrenim Gördükleri Bölüm Değişkenine Göre Karşılaştırılması**

Araştırma sorusu olan öğretmen adaylarının problem çözme becerisi öntest ve sontest puanları öğrenim gördükleri bölüm değişkenine göre betimsel istatistiği ve varyansların homojenliği testi analiz sonuçları Tablo 4.6'da görülmektedir. Öğretmen adaylarının bölüm değişkenine göre problem çözme beceri ve alt boyutlarına ilişkin öntest puan ortalamaları en yüksek ortalamayla Sınıf Öğretmenliği bölümü ardından Okulöncesi Öğretmenliği bölümü ve Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümü ortalamaları sıralanmaktadır. Sontest puan ortalamalarında ise bu sıralamada Fizik-Kimya bölümü, Sınıf Öğretmenliği bölümü ve Okulöncesi öğretmenliği bölümünde okuyan öğretmen adayları puan ortalamalarına göre sıralandığı

görülmüştür. Öntest ve sontest puanların varyansları ile problem çözmeye yönelik görüşlerin alt boyutlarında da varyanslar homojen olduğundan öğrenim görülen bölüm değişkenlerine göre öğretmen adaylarının görüşleri arasında farklılığı belirlemek için Tek Yönlü Varyans analizi ile farkın kaynağını belirlemede Tukey testi analizi yapılmış ve Tablo 4.7’de sunulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerinde öntest puan ortalamalarında bölüm değişkeni açısından farklılık mevcut iken, sontest problem çözme becerilerine ilişkin puan ortalamaları bölüm değişkenine göre önemli farklılık göstermemiştir. Kısaca öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüm değişkenine göre problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerinin farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ancak Sınıf Öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ilişkin puan ortalamalarının yüksek olması öğrenim gördükleri program içerisinde sözel dört işlem problemlerine ağırlık verilmesinden kaynaklanıyor olabilir şeklinde yorumlanabilir. Bu sonucu destekleyen, Güneş ve Gökçek (2013), FBE ve SÖ anabilim dalındaki öğretmen adaylarının okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı yönündeki bulgusu ile örtüşür niteliktedir.

Öğretmen adaylarının problemi okuduğunda çözüm için hangi bilgiye ihtiyacı olduğunu, “basitleştirme formu, mantıksal açıklama, tahmin ve kontrol, sistematik çalışma ve tablollaştırma, şekil çizip doğrulama gibi problem çözme” stratejilerinden hangilerini kullanacağını kısmen karar verebilmişlerdir. Bireylerin problem çözümlerinde hangi stratejinin kullanılması gerektiği konusunda ise uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının uygun stratejiyi seçme ve uygulayabilme becerileri puanlarında olumlu yönde artmıştır. Bulunan sonuç Altun ve Arslan (2006) ile Ersoy ve Güner (2014)’in çalışmasındaki sonuçlara paralel olarak bulunmuştur.

Matematik okuryazarlığı matematiksel kavramları anlamak gibi daha alt düzeyde becerileri içerdiği gibi, problemin doğruluğunu denetleme, problem çözme ve problem kurma gibi üst düzey becerileri de içermektedir (Akkaya ve Memnun, 2012; Yenilmez ve Ata, 2013) . Bu araştırmada, bir değişken olarak ele alınan matematik okuryazarlığı problem çözme beceri düzeylerinin düşük olduğu, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı açısından problem çözme beceri düzeylerinin üst düzeyde olmadığı söylenebilir.

### **5.5. Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest ve Sontest Tutumlarının Karşılaştırılması**

Öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik tutum puanlarının analiz sonuçları Tablo 4.8’de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre tutum genel öntest ( $\bar{x}=2.88$ ) ve tutum genel sontest ( $\bar{x}=3.01$ ) puanlarının düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik tutumlarının olumlu tutum göstermediği görülmüştür. Genel olarak öğretmen adaylarının öntest ve sontest ile tutumlarının düzeyleri düşüktür. Uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının, öğretmen adayların öntest ve sontest tutum puanları üzerinde etkisinin olduğu açıktır.

Öğretmen adaylarının öntest-sontest tutum ölçeğinden elde edilen puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlılığını belirlemede bağımlı gruplar t testi analiz sonuçları Tablo 4.9’da görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının sontest puan ortalamalarının lehine, öntest puan ortalamaları arasında anlamlı fark belirlenmiştir. Öğretmen adaylarına çalışma yapraklarına dayalı yapılan etkinlik temelli öğrenme etkinliği programının öğretmen adaylarının tutumlarını az bir fark ile arttırdığını göstermektedir. Sontestte öğretmen adaylarının tutum puanlarının istenen düzeyde artmaması uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının bir ilk olduğu ve süresinin kısıtlı olması adayların matematik tutumlarını olumlu yönde arttırmakta kısıtlamış olduğu görülmektedir. Bu nedenle matematiksel problem çözme sürecinin uygulandığı çalışma yapraklarında öğretmen adaylarının problem çözme ile ilgili tutumlarının belirlenmesi ona göre matematiğe karşı tutumlarını arttırmada yön gösterecektir.

### **5.6. Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest ve Sontest Tutum Puanları Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması**

Araştırmanın diğer nicel sorusu olan öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutum puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır. Bulgular sonucunda öntest ve sontestte öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde

farklılaşmadığı belirlenmiş olup Avcı, Coşkuntuncel ve İnandı (2011)' nin çalışmasındakine benzer bulgulara ulaşılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular Berkant ve Eren (2013)' nin çalışmasındaki Problem Çözme Beceri Algıları ile öğretmen adaylarının cinsiyetlerine ve mezun oldukları lise türüne göre anlamlı bir fark görülememesi görüşü ile örtüşmektedir.

### **5.7. Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest ve Sontest Tutum Puanları Mezun Oldukları Okul Türüne Göre Karşılaştırılması**

Araştırmada öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türüne göre öntest ve sontest tutum puanlarının betimsel analizi ve varyansların homojenliği testi analiz sonuçları ise, öntest puanlarının mezun olunan okul türüne göre farklılık göstermemesi, öğretmen adaylarının hangi liseden geldiğine bağlı kalmaksızın, mezun okul türü farklılığının öğretmen adayların tutum puanlarında etkisinin olmadığını göstermektedir. Benzer olarak sontest puanları arasında da farklılık olmaması, değişik okul mezunları olan öğretmen adaylarının matematiksel tutumlarında uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının etkisinin farklılık oluşturmadığını göstermektedir. Kısaca öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü açısından tutum puanları arasında farklılık belirlenmemiştir. Elde edilen sonuca zıt olarak literatürde Avcı, Coşkuntuncel ve İnandı (2011)'nin çalışması ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarını birkaç değişken açısından incelemiş ve öğrencilerin okudukları okul türü ile matematik tutumu arasında anlamlı farkın bulunması çalışma bulgusuyla çelişmektedir.

Öğretmen adaylarının öntest tutum puan ortalamaları ve sontest tutum puan ortalamalarının beklenen düzeyde yüksek çıkmaması, uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının etkisi öğretmen adaylarının görüşlerinde farklılık göstermemiştir. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının cinsiyet, mezun oldukları okul değişkenine göre tutumları anlamlı farklılık göstermemiştir. Bu bulgu Taşdemir (2014) çalışması ile Avcı, Coşkuntuncel ve İnandı (2011)' nin yaptıkları çalışmalarda matematik tutumu ile cinsiyet arasında anlamlı farkın bulunmaması sonucu ile

paralellik göstermektedir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ile matematik tutumu arasında anlamlı farklılık göstermemesine karşın Avcı, Coşkuntuncel ve İnandı (2011)'in çalışmasında matematik tutumu ile okul türü arasında ilişki bulunamamıştır.

### **5.8. Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Öntest ve Sontest Tutum Puanları Öğrenim Gördükleri Bölüm Değişkenine Göre Karşılaştırılması**

Araştırmada incelenen diğer bir değişken ise öğretmen adaylarının okudukları bölüm ile matematik tutumu arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı, öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik öntest ve sontest tutum puanları arasında anlamlı farkın olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmaya Fizik-Kimya öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği bölümü ve Okulöncesi Öğretmenliği bölümü öğretmen adayları katılmış olmakla birlikte elde edilen analiz sonuçları sayısal alan öğrencilerinin matematik tutumunun, eşit ağırlıklı alanda okuyan öğrencilere göre daha olumlu olduğu yönündedir. Analiz sonuçları öğretmen adaylarının okudukları bölüm değişkenine göre öntest ve sontest matematik tutumları arasında anlamlı bir farkın belirlendiğini göstermektedir. Farklılığın kaynağını belirlemek için yapılan Tukey testi analizi sonucunda Fizik-Kimya bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının puan ortalamasının ( $\bar{x}=3.08$ ) Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının puan ortalamasından ( $\bar{x}=2.77$ ) daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak sayısal alan öğrencilerinin, eşit ağırlık alanı öğrencilerine göre matematiğe karşı daha olumlu bir tutum içinde olduklarını ortaya koymuşlardır. Bunun kaynağı sayısal alan öğrencilerinin bölümde matematik temelli derslerinin ağırlıklı görülmesi düşünülebilir. Elde ettiğimiz bu bulguyla Avcı, Coşkuntuncel ve İnandı (2011)'nin araştırma sonucu da araştırmaya paralellik göstermektedir. Öğretmen adayları, uygulanan etkinlik temelli çalışma yapıları öğretiminin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmesinde etkili olmuştur.

### **5.9. Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı İçinde Yer Alan Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüş Düzeyleri**

Araştırmanın 11. sorusu olan matematik okuryazarlığı içinde yer alan problem kurma becerisine ilişkin öğretmen adayı görüşlerinin sontest betimsel analiz sonuçlarına bakıldığında en yüksek ortalamanın “Problemlerin birden çok çözüm yolu olamaz” maddesinde toplanması, adayların matematiksel ders kitaplarında sürekli alıştıkları hesaplamaya yönelik, kesin cevabı olmalı yönündeki görüşleri ile literatürdeki Altun ve Arslan (2006)’ın çalışma sonucuyla örtüşmektedir. Bu ise öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin geleneksel öğretim anlayışından problem kavramı ve problem kurma ile ilgili eksikliklerinin olduğunu yansıttıkları gösteren çalışma sonuçları Gür ve Korkmaz (2006)’ın çalışmasındaki problem kurma ve çözme güçlükleri ile örtüşmektedir.

#### **5.10. Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşleri Sontest Puanları Cinsiyet Açısından Farklılık Var Mıdır?**

Araştırma sorusunun cevabını belirlemek için öğretmen adaylarının problem kurma beceri öğretimine ilişkin puanlarının cinsiyet değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına nazaran problem kurma becerilerine ilişkin ortalamalarının yüksek çıkması öğretmen mesleğinde problem kurma becerilerinin öğretimi cinsiyet açısından düşündürücü bir durumdur. Literatüre bakıldığında öğretmen adaylarının cinsiyet değişkeni açısından problem kurma becerilerini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır.

Araştırma sonuçları öğretmen adaylarından gerçekçi cevap gerektiren problemleri daha fazla hesaplamaya yönelik çözmeye çalışmaları ve benzeri problem kurmaya çalışmaları yönündeki görüşleri Artut ve Tarım (2007)’nin çalışmasındaki sınıf öğretmen adaylarının sözel matematik problemlerine ne kadar gerçekçi yaklaşıtlarının sonucu ile örtüşmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının problem kurmanın problem çözmekten daha fazla zorlandıklarını gösterir ki Ersoy ve Gür (2004)’ün öğretmen adaylarının problem kurmakta yetersiz olduğu sonucu ile paralellik göstermektedir.

### **5.11. Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı İçinde Yer Alan Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Sontest Puanları Mezun Oldukları Okul Türüne Göre Anlamlı Farklılık Var Mıdır?**

Araştırmanın 13. sorusu olan öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı içinde yer alan problem kurma becerilerine ilişkin görüşlerinin mezun oldukları okul türüne göre farklılığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türüne göre problem kurma becerilerine ilişkin betimsel analiz sonuçlarına göre; puan ortalaması en yüksek ( $\bar{x}=2.23$ ) Fen Lisesi mezunları, Sağlık Lisesi ( $\bar{x}=2.22$ ) mezunları, Ekonomi Lisesi ( $\bar{x}=2.21$ ) mezunları ve en düşük ortalama ( $\bar{x}=2.08$ ) ile de diğer liselerden mezun olanlardır. Analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü açısından problem kurma becerisi sontest puanları arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Bu çalışma sonucu ile Yüksel, Sarı Uzun ve Dost (2013)'un matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerini çeşitli değişkenler açısından inceleme çalışmasında lise türüne göre anlamlı farklılık gösterememe sonucu ile örtüşmektedir.

### **5.12. Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Sontest Puanları Öğrenim Gördükleri Bölüme Göre Anlamlı Farklılık Göstermekte Midir?**

Araştırmanın nicel boyutunda son sorunun analiz sonucu öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüme göre problem kurma becerisine ilişkin sontest puanları arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir ( $F_{3; 61}=.420$ ;  $p>.05$ ). Uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programı sonucunda öğretmen adaylarının problem kurma becerisine ilişkin görüşler arasında farklılık yoktur. Çalışma sonuçları öğretmen adaylarının farklı bölümlerde okuyor olması problem kurma beceri düzeylerindeki görüşlerde farklılık yaratmamıştır. Bu durum öğretmen adaylarının problem kurma becerileri üzerinde anlamlı düzeyde pozitif bir etkinin olduğu saptanırken, uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının öğretmen adayları görüşlerinde etkili olduğuna ilişkin yorum yapmakta öntest puanları ile karşılaştırma yapamadığımızdan eksik kaldığımızı söyleyebiliriz. Bu

sonuç Akay (2006)'ın doktora çalışmasında problem kurma yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısını arttırmakta pozitif etkinin olduğu sonucu ile örtüşmektedir.

Matematik okuryazarlığın önemli ve üst düzeyde sahip olunması gereken becerilerden bir diğeri de problem kurma becerisidir. Araştırmalar problem çözme ile problem kurma becerileri arasında matematik okuryazarlığı bağlamında pozitif anlamlı ilişki olduğunu göstermektedir (Silver ve Cai, 1996; Cai ve Hwang, 2002). Bu araştırmada da, öğretmen adaylarının problem çözme ve problem kurma becerilerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öntest ve sontest puanları arasında her iki değişken açısından anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Sonuçlar öğretmen adaylarının matematik okuyazarlığı bağlamında üst düzey becerilerinin düşük olduğunu ve uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının matematik okuryazarlığı açısından da anlamlı bir değişime neden olmadığı söylenebilir. Elde edilen sonucun anlamlı olmamasında uygulanan programın kısa süreli olmasının, program içeriğinin ağırlıklı olarak uygulama yerine teoriye dayanmasının etkisi ile açıklanabilir. Ayrıca bu araştırma üniversite düzeyinde yapılmış bir çalışmadır. Üniversiteye gelen öğrenciler, geçmiş eğitimlerinde yeterli birikimin olmaması, hazırbulunuşluk düzeylerinin düşük olması (öntest puanları bunu göstermektedir) belli kalıp yargılara dayalı düşünce ve tutumlara sahip olmalarının da etkisi olabilir.

### **5.13. Öğretmen Adaylarına Uygulanan Etkinlik Temelli Çalışma Yaprağı Dosyalarında Matematik Okuryazarlığı Beceri Düzeyleri Nelerdir?**

Araştırmanın bu sorusunda, her öğretmen adayına ait tutulan çalışma yaprağı dosyalarında matematik okuryazarlığı beceri düzeylerini ölçen 10 adet çalışma yaprağında göstermiş oldukları problem çözme basamakları, kullandıkları problem çözme stratejileri ve benzeri problem kurmaları ile ilgili yaptıkları araştırmacı tarafından geliştirilen rubrik ile değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalar esnasında yapmış olduğumuz gözlemler ve adayların dosyalarındaki yapmış oldukları raporlar doğrultusunda öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinde pozitif bir etkinin olduğunu

ancak yaratıcılıkları geliştirme konusunda pozitif bir etkinin olmadığı belirtilebilir. Bu sonuç literatürdeki Akay (2006)'ın çalışması ile benzer olduğunu göstermektedir.

Yine literatürde benzer bir çalışma olan Cankoy ve Darbaz (2010)'ın problem kurma temelli problem çözme öğretimi ile geleneksel öğretimi karşılaştırma çalışmasında problemi anlama başarısına olumlu yönde etki ettiği bulgusu, çalışmada öğretmen adaylarının problemi anladıklarını yansıttıkları ile benzerlik gösterir, ancak problemi okuduktan sonra problem çözme stratejisini belirlemede güçlük yaşadıkları bulgusu, Özyıldırım-Gümüş ve Şahiner (2015)' in stratejileri belirlemede farklılıklar olduğu bulgusunu destekler niteliktedir.

Öğretmen adayları her ne kadar problem kurma temelli problem çözme eğitimi konusunda bilgilendirilmiş olsalar da çalışma yapılarındaki gerçek yaşam problemlerinin çözülmesinde zorlandıklarını belirtmişlerdir. Özellikle problem çözme stratejilerini belirlemeyi, matematiksel ifadelendirme yerine tablo, şekil, grafik çizmeyi, verilen sayı ve işlemlerden yola çıkarak yeni problem kurdukları, açık uçlu problem ifadesini nadiren değiştirerek bir problem ortaya çıkarmakta Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümü ve Sınıf Öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının lehine Okulöncesi öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının etkin olmadığı görülmüştür. Bunun nedeni öğretmen adaylarının okudukları bölümlere göre Okulöncesi bölümünde sayısal ağırlıklı derslerin kısıtlı oluşu, dersi işleyen öğretmenlerin kitaptaki bilgilere bağlı kalarak güncel örneklerden yararlanmamasından kaynaklanıyor olabilir. Bu bilgiler ışığında öğretmen adaylarının süreçten çok sonuca odaklanarak problemleri çözmeye çalıştıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının üretmiş oldukları problemler ise ağırlıklı olarak sözel dört işlem problemleri ve matematik ders kitaplarındaki problemlere bağlı kaldıkları görülmüştür, karşılaştıkları problemler için çözüm üretirken, çözüm yolu mantıksız olsa bile hesapsal işlem ile mutlaka bir çözümü olmalı düşündüklerini belirtmişlerdir. Çalışma yapıları dosyasında sonlara doğru gerçek hayat problemlerine ağırlıklı yer verilmesi öğretmen adaylarının zorlandıklarını problemleri gerek matematiksel işlemler gerekse sözcükler ile ifade etmekte sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişler, özellikle ÇY-10'da öğretmen adaylarından hiçbirinin cevaplayamadığı görülmüştür. Problemin anlaşılması, basitleştirilmesi çözüm için stratejinin belirlenmesinden çok sonucu ifade ettikleri görülmüştür. Bu basamakları

gerçekleştiremeyenler arasında Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümünün olması oldukça düşündürücüdür. Öğretmen adaylarının gerçekçi cevap gerektiren problem çözümlerinde matematik ders kitaplarında alışlagelmiş hesaplama dayalı tek doğru cevabı olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Çalışma sonucunda ise öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevapların, problem kurma temelli problem çözme eğitimi konulu seminerde eksik yanlarını kapatma amaçlı gerçek hayat problemlerini çözme-çözdürmelere daha fazla yer verilmemesinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Görüşme sorularına farklı bölümlerden öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar benzerlik göstermektedir. Öğretmen adayalarına çalışma yapıklarına dayalı yapılan etkinlik temelli öğrenme etkinliği ile problem kurma temelli problem çözme eğitimi konusunda bilgilendirilmelerine olumlu baktıkları, bugüne kadar soru, alıştırma ve problemin aynı anlama gelmediğinin farkında olmalarına, rutin ve rutin olmayan problemleri ayırt ettiklerini ifade etmişlerdir.

Çalışmanın kısa sürede uygulanmış olması ve küçük ölçekli bir çalışma olmasına rağmen öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı becerilerindeki eksikliklerinin betimlenmesi açısından çalışma büyük bir önem arz etmektedir. Çalışma, yeni yetişecek olan öğretmenlere, öğretmen yetiştirme konusunda program yapıcılara bir ışık tutacak ve öğretmen adaylarının kendilerini mesleki yönden geliştirmeleri için yön göstereceği beklenmektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölüm araştırmanın problem ve alt problemlerine ilişkin elde edilen bulgulara dayanan sonuçlara ve önerilere ayrılmıştır.

### 6.1 Sonuçlar

Bu araştırmada öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı çerçevesinde problem çözme ve problem kurma becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda matematik okuryazarlığı becerilerinin geliştirilmesi için her üç bölümden öğretmen adayına hazırlanan 10 adet çalışma yaprağı belli ders saatlerinde uygulanmıştır. Her bir öğretmen adayının hazırlamış oldukları çalışma yaprakları toplanarak dosyalanmıştır. Uygulama öncesinde Matematik Tutum Ölçeği ile Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Ölçeği uygulanmıştır. Hazırlanan çalışma yaprağı dosyası uygulaması sonucunda da sontest olarak Matematik Tutum Ölçeği, Matematik Öğretimi ve Problem Çözme ile Matematik Öğretimi ve Problem Kurma ölçekleri uygulanmıştır. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır.

Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası Matematik Öğretimi ve Problem Çözme ölçeğinden elde edilen puanlarda öğretmen adaylarının görüşlerinin heterojen olduğu görülmüştür. Genel olarak öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası görüş ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık belirlenmiştir. Bu farklılık çalışma yapraklarına dayalı etkinlik temelli öğrenme programının öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık görüşlerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Öğrencilerin ortalamaları çok yüksek olmamakla birlikte programın başarılı olduğu söylenebilir Ölçeğin gerek alt boyutlarında gerekse genelinden elde edilen puanlarda sontestlerde homojenlik olduğu gözlenmiştir. Bu durum programın öğrenci görüşlerinde farklılaşmanın azaldığını göstermesi açısından önemlidir.

Araştırma bağlamında uygulanan “Problem Kurma Temelli Problem Çözme Eğitimi” konulu seminer sonrası her adaya ayrı ayrı tutulan 10 adet çalışma yaprağını

içeren dosya sonuçlarına göre öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası Problem Çözmeye yönelik görüşlerinde çok yüksek düzeyde olmayan bu farklılık öğretmen adaylarının içinde yetişmiş oldukları geleneksel öğretim yaklaşımının baskın olması ile açıklanabilir. Ayrıca öğretmen adaylarının okulda gördükleri matematik derslerinde öğretmenin matematik ders kitaplarına bağlı kalarak dersi işleminin etkisi ile açıklanabilir. Kuşkusuz yapılan çalışma öğretmen adaylarını kapsamaktadır. Uzun ve belli bir eğitim geçmişine sahip olmalarından dolayı öğretmen adaylarının kazanmış oldukları bu uzun dönemli eğitim sürecindeki öğrenmelerin kısa sürede değişmesi de zor olabilecektir. Daha erken yaşlarda uygulanacak program sonuçlarda farklılaşmaya yol açması da olasıdır. Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerinde cinsiyet açısından anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Bu durum, uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının programının cinsiyete göre problem çözme görüşlerinde bir değişime neden olmadığını sonucuna ulaşılmıştır. Uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının, cinsiyet açısından bir farklılık oluşturmaması eğitimde fırsat eşitliği açısından önemli görülebilecek bir sonuçtur.

Öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü açısından problem çözme becerilerine ilişkin görüşleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan analiz sonucunda gerek ölçeğin geneli gerekse alt boyutları açısından öntest puanları arasında farklılık belirlenmemiştir. Sontest puan ortalamalarında ise sadece problem çözme beceri ve stratejisi alt boyutunda diğer lise türünden mezun olanların fen lisesinden, sağlık lisesinin de ekonomi lisesinden mezun olanlara göre ortalamalarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölümler açısından yapılan analiz sonuçlarına göre gerek ölçeğin genelinde gerekse alt boyutlarda öntest puan ortalamalarında sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrenciler lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir. Ancak sontest genel ortalama ve alt boyutlara ilişkin puanlarda anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Bu durum, programın bölümler açısından etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir. Öntest sontest puanlarında farklılık olmasına karşın bölüm bazında öntest-sontest puanları arasında fark olmaması, programın her bölüm açısından etkisinin aynı düzeyde ve düşük olduğunu göstermektedir. Bununla beraber öntest-sontest puan ortalamalarının yüksek olmaması uygulanan öğretim programının görüşlerde anlamlı bir artış kaydedilmediğini göstermektedir.

Araştırmada ele alınan bir diğer değişken ise öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik tutumlarıdır. Tutum ölçeğinden elde edilen puanlara ilişkin analiz sonuçlarına göre hem öntest hem de sontest puanlarının ortalamalarının düşük olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin bazı maddelerinde (matematik derslerinde başarılı olmak benim için önemlidir gibi) ortalamalar yüksek olsa da ölçeğin genelinden elde edilen puanlar tutumların yüksek olmadığını göstermektedir. Benzer şekilde sontest puan ortalamaları da düşük bulunmuştur. Literatürde de ifade edildiği gibi tutumlar kolayca değişen bir yapı değildir. Uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programına göre sontest puan ortalamalarının yüksek olmaması değişimin zorluğunu göstermektedir. Uygulanan programın kısa olmasının etkisi olabileceği gibi öğretmen adayları üniversiteye gelinceye kadar belli bir kalıplaşmış tutuma da sahip olabilecekleri göz önüne alındığında sonuçların düşük olmasında etkisinin olabileceği şekilde yorumlanabilir.

Öğretmen adaylarının tutumlarının cinsiyet açısından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için hem öntest hem de sontest puanları karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda hem öntest hem de sontest puanlarında tutumlar arasında cinsiyet açısından farklılık yoktur. Bu durum, literatürde tutumların kolayca değişmediğine ilişkin yargıları destekler niteliktedir. Öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü açısından tutum puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan analiz sonucunda hem öntest hem de sontest puanlarında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü değişkenine göre tutumlarında anlamlı bir etkiye sahip değildir.

Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüm değişkeni açısından tutumlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan analiz sonucunda gerek öntest gerekse sontest puanlarında anlamlı farklılık belirlenmiştir. Uygulama öncesi ve sonrasında Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümünde okuyan öğretmen adaylarının tutumları Okulöncesi ve Sınıf Öğretmenliği bölümlerinde okuyan öğretmen adayları lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda sayısal alan dersleri ağırlıklı olan öğretmen adaylarının matematik tutumu, sözel ders ağırlıklı öğretmen adaylarının matematik tutumuna göre daha olumlu olduğu araştırmanın diğer bir sonucudur. Başka bir ifade

ile Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümünde okuyan adayların matematik derslerine olan ilgisi, bağlılığı ve ağırlıklı sayısal derslerini görmeleri neden olabilir.

Araştırmada ele alınan bir diğer değişken ise matematik okuryazarlığı bağlamındaki problem kurma becerisidir. Öğretmen adaylarının problem kurma becerileri sadece sontest olarak uygulanmıştır. Problem kurma becerisine ilişkin uygulanan ölçekten elde edilen puanların düşük olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin genel ortalaması düşüktür. Öntest puanları olmadığından bir karşılaştırma imkanı olmasa da öğretmen adaylarının sadece sontest olarak uygulanan ölçekten elde edilen puan ortalamaları öğretmen adaylarının bu becerisinin düşük olduğunu göstermektedir. Problem kurma ile ilgili öğretmen adaylarının görüşleri dikkate alındığında, adayların ölçekteki maddeleri işaretleme doğrultusunda en yüksek ortalamanın “Problemlerin birden çok çözüm yolu olamaz” maddesinde toplanmış olması, problem kurma konusunda bilgilerinin eksik olduğu konu ile ilgili verilen eğitimin etkili olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Bu ise, öğretmen adaylarının ders kitaplarında alışlagelmiş tek doğru cevabı olan soruları benimsemiş olmaları, var olan görüşlerinin değişmesinde verilen eğitimin yetersiz olduğunu düşündürmektedir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre problem kurma görüşlerinde bayan adayların lehine anlamlı fark bulunmuştur. Bu bulgu, yeni yetişecek öğretmenlerin problem kurma yaklaşımının önemini bilincinde olması yönünde cinsiyet açısından düşündürücüdür. Bu nedenle göreve başlayacak olan öğretmen adaylarının problem kurma konusunda yeterli bilgi sahibi olmaları sağlanmalı ve kendilerini yetiştirmelerine önem verilmelidir.

Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin mezun oldukları lise türü açısından yapılan analizde anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Bu durum, uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının öğrencilerin mezun oldukları lise türü açısından anlamlı farklılığa neden olmadığını göstermektedir. Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüm değişkeni açısından yapılan analizde anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının öğretmen adaylarının problem kurma becerisi üzerinde bölüm değişkenine göre istatistiksel açıdan farklılık yoktur.

Araştırmada nicel verilerden elde edilen bulgular, uygulanan etkinlik temelli matematik eğitimi programının öğretmen adaylarının problem çözme görüşleri,

matematiğe karşı tutumları ve problem kurma becerileri üzerinde yüksek bir artışa neden olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca öntest-sontest puanları arasında da değişkenler açısından farklılık belirlenmemiştir. Araştırma bağlamında nicel verilerin yanı sıra uygulanan programla ilgili okuryazarlık düzeylerine ilişkin nitel çözümlenmeye de yer verilmiştir. Nitel çözümlenmeye ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Öğretmen adaylarına bireysel olarak uygulanan çalışma yapraklarının genel değerlendirilmesinde, Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümü ve Sınıf Öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının göstermiş oldukları performansları Okulöncesi Öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarına nazaran daha yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının dosyalarında problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığını düşünerek ve problemi okuduğunda çözüm için hangi bilgiye ihtiyacı olduğunu kısmen olsa da yansıttıkları, çalışmada kullandıkları basitleştirme formu, mantıksal açıklama, tahmin ve kontrol, sistematik çalışma ve tablollaştırma, şekil çizip doğrulama gibi problem çözme stratejilerinin etkin olduğu görülmüştür.

Çalışmanın bir başka sonucu ise, çalışma yapraklarında açık uçlu soruların çözümünde problemi okuduğunda daha önce çözdüğü problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre bir çok adımı atlayarak sadece sonuç elde etmeye çalışmış olmaları, sözel yorumlanması istenen sorularda farklı akıl yürütmelerine yönelmeleri bu durumun öğretmen adaylarının problem çözme ve kurmaya ilişkin teorik bilgileri öğrenmiş ve uygulamalarını görmüş olsalar da, içinde yetişmiş oldukları geleneksel öğretim anlayışının baskın olması ve öğretim esnasında çözülmüş problemlerin gerçek hayatla ilişkilendirilmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Uygulanan çalışma yaprağı dosyasının sonlarına doğru açık uçlu soruları ve modelleme problemlerinde adayların matematiksel işlemler ile sonuca ulaşmaya çalışmaları, gerekli açıklamalar yapmakta zorlandıkları, gerekçe konusunda yeterli yorumlama yapamadıkları, problemleri yorumlarken gerçekçi olmayan yanıtlara yer vermeleri, problemi çözemedikleri için benzeri problem kurmakta bir hayli zorlandıkları bu basamakları gerçekleştirememesi konusunda Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümünün olması oldukça düşündürücüdür. Farklı bölümlerde okuyan adayların çalışma yapraklarında adayların birbirini taklit ettikleri, benzer eksiklikler ve hatalarının olduğu görülmüştür.

Çalışma sonuçlarına bakılırsa her üç bölümden öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinde anlamlı bir farklılığın olmadığı, matematikte problem çözme ve kurma konusundaki deneyim kazanmaları kısaca matematik okuryazarlık düzeylerinin geliştirilmesi konusunda zaman alacağı söylenebilir. Bu ise, öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde böyle problemler ile deneyimlerinin az oluşundan, problemde tam olarak neyin istenildiğini sorgulamakta yetersiz kaldıkları ve matematik bilgilerindeki eksiklikten dolayı problemleri çözmekte zorlandıkları görülmüştür.

Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının görüşlerinde matematikten korkma ve problem çözmenin zorluk sebeplerinin başında halen geleneksel öğretim yöntemi ile matematik derslerinin işlendiğini, kaynak göstermişlerdir. Fizik-Kimya Öğretmenliği bölümü öğretmen adayları matematik eğitiminde matematik okuryazarlığına önem verilmesi gerektiğini ve gerçek hayat problemleri içeren soruların birden fazla cevap içerebileceği konusuna vurgu yapmışlardır. Öğretmen adaylarının lise ve alt sınıflarda matematik okuryazarlıklarının düşük düzeyde olması ve üniversite de bundan bahdedilmemesi nedeniyle, öğretmen adayları matematik ile ilgili çalışma yapraklarının uygulamasında kendilerini ifade etmede zorlanmışlardır.

Sonuç olarak, öğretmen adaylarının matematiksel problem çözme ve problem kurma becerilerinin geliştirilmesini içeren matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılmış çalışmanın Kosova'da bir ilk olup, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı içinde yer alan problem çözme ve kurma üzerinde pozitif bir etkinin olduğu görülmüştür.

## 6.2 Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda araştırmacılara, öğretmenlere, öğretmen adaylarına, öğretmen yetiştiren kurumlara ve eğitim programcılarına bir takım önerilerde bulunulabilir. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı becerilerinin incelenmesi ve geliştirilmesine yönelik çalışmanın, matematik öğretimine ve öğrencilerin öğrenmesini geliştirmeye yönelik çalışmalara ışık tutması ve öğretmenler için düzenlenecek eğitim çalışmalarına da katkı sağlaması açısından önem arz etmektedir.

Matematik öğretim ortamlarında matematik okuryazarlığı çalışmalarının birbirini destekler nitelikte ve öğretimin merkezinde yer alması gerekmektedir. Çalışma sonuçlarına dayanarak aşağıda şu önerilere yer verilebilir:

Araştırmacılara;

- Araştırma, Türkçe öğrenim gören Fizik-Kimya Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği ve Okulöncesi Öğretmenliği bölümleri öğretmen adayları ile yapılmıştır. Farklı dillerde özellikle Arnavutça ve Boşnakça eğitim veren öğretmen yetiştiren bölümlerde ve daha büyük örnekleme çalışmanın yenilenmesi daha genel resmin elde edilmesini sağlayacaktır.
- Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı becerilerinin geliştirilmesi daha geniş örneklemler ile yapılabilir.
- Matematik okuryazarlığı çalışmalarında, öğrenciler ağırlıklı ezberledikleri kavram ve işlemleri kullanmaktadır. Öğrencilere problem çözme becerilerini geliştirebilecekleri farklı strateji ve teknikleri içeren çalışmalara ağırlık verilmelidir.
- Benzer şekilde çalışmaların öğretmenlerle de yapılması, öğretmenlerin gelişim süreci içerisindeki matematik okuryazarlığı beceri düzeylerinin belirlenmesi ve bu sonuçlara göre öğretmenlere yönelik program geliştirme çalışmalarına zemin oluşturulabilir.
- Benzer bir çalışma öğretmen adaylarının gruplar halinde çalışarak birbirlerini destekleyecek nitelikte yapılabilir
- Matematik okuryazarlığı temelli etkinlikler disiplinlerarası uygulanabilir.

Eğitim programcılarına;

- Yeni müfredatla birlikte matematik ders kitapları hazırlanırken, tek doğru cevabı olan soruların yanı sıra, çözümü olmayan, birden çok çözümü olan, eksik ya da fazla bilgi içeren, gerçek hayatın bir uygulamasını konu edinen, veri toplamayı, şekil ve grafik çizmeyi ders dışında araştırma yapmayı gerektiren açık uçlu ve yaratıcılığı geliştiren problemlere yer verilebilir.
- Eğitim fakültelerindeki öğretmen yetiştirme programları yeniden gözden geçirilmeli, matematik okuryazarlığı yaklaşımı matematik öğretimi için gerekli değişiklikler yapılmalı ve öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerileri için ne gibi katkılar sağlanacağı göz önünde bulundurularak programlar düzenlenmelidir.

Eğitim Bakanlığına;

- Öğretmen adaylarına ve öğretmenlere problem kurma ve problem çözme ile ilgili seminerler verilebilir.
- Öğretmen adaylarına ve öğretmenlere problem kurma ve problem çözme ile çalışma yaprakları ile ilgili bilgi verilmek yerine, uygulamalı olarak çalışma yaprakları hazırlayıp değerlendirmeleri ve böylece de eksikliklerini görmelerini sağlayacak çalışmalar yapılabilir.
- Öğretmen ve öğretmen adaylarına matematik okuryazarlığı becerileri kazandıran etkinlikleri içeren gerçek hayat problem örnekleri için taslak kitapçıklar hazırlanabilir.

Öğretmen ve öğretmen adaylarına;

- Öğretmen merkezli öğretimden uzaklaşarak, öğrenci merkezli öğretime geçilmeli, öğrencilere matematik okuryazarlıkları için fırsatlar verilmeli; matematiği severek, anlayarak, öğrenmeleri sağlanmalıdır.
- İlkokul, ortaokul ve lisede görev yapan tüm sınıf ve matematik öğretmenlerine matematik okuryazarlığı yaklaşımı matematik öğretimi için hizmetiçi seminerler verilmelidir.
- Matematik dersinde başarısız olarak görülen öğrencilere günlük hayatla ilişkilendirilmiş konuyla ilgili matematik okuryazarlığı ile ilgili senaryolar ve

etkinliklerle başarıları arttırılmalı ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmeleri sağlanmalıdır.

## 7. KAYNAKLAR

Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Aktif Öğrenme. 3. Baskı*, İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

Adair, J. (2000). *Karar Verme ve Problem Çözme (Çev. Nurdan Kalaycı)*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Agaç, G. (2013). 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Problem Çözme, Soyut Düşünme, İnanç, Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi ve Aralarındaki İlişki, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi*, Sakarya.

Akay, H. (2006). Problem Kurma Yaklaşımı ile Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi*, Ankara.

Akay, H. ve Argün, Z. (2010). Farklı Öğretim Süreçlerindeki Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yaratıcılıklarını Cinsiyete ve Mezun Olunan Lise Türüne Göre Karşılaştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 19-37.

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.

Akkaya, R. ve Sezgin Memnun, D. (2012). Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlığa İlişkin Öz-Yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 96-111. [online]. (31. 09. 2015), [http://www.zgefdergi.com/Makaleler/1690952031\\_19\\_08\\_ID\\_262.pdf](http://www.zgefdergi.com/Makaleler/1690952031_19_08_ID_262.pdf).

Akpınar, S. (2010). Spor Federasyonlarında Çalışanların, Sosyal Beceri, İş Doyumu ve Problem Çözme Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Akyüz, G. ve Pala, N. M. (2010). PISA 2003 Sonuçlarına göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 668-678.

Albayrak, M., İpek, A. S., ve Işık, C. (2006). Temel İşlem Becerilerinin Öğretiminde Problem Kurma-Çözme Çalışmaları. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 1-11.

Altun, M. (2001). Matematik Öğretimi. Bursa: *Erkam Matbaacılık*.

Altun, M. (2002a). *İlköğretim İkinci Kademe Matematik Öğretimi*. Bursa: Alfa Yayıncılık.

Altun, M. (2002b). *İlköğretim İkinci Kademe (6, 7 ve 8. sınıflarda) Matematik Öğretimi (İkinci Baskı)*, Bursa: Alfa Yayıncılık.

Altun, M. (2005). Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Matematik Öğretmenleri için Matematik Öğretimi. *Bursa: Aktüel Yayınları*.

Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi XIX (1)*, 1-21

Altun, M., Aydın, N., Akkaya, R. ve Uzel, D. (2012). PISA Perspektifinden İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarı Düzeyinin Tahlili [online]. (12. 06. 2014), <http://doktora2012.files.wordpress.com/2012/10/zpisa-kuyeb.doc>.

Arslan, Ç., ve Altun, M. (2007). Learning To Solve Non-Routine Mathematical Problems. *İlköğretim Online*, 6(1).

Artut, P. ve Tarım, K. (2007). Sınıf Öğretmen Adayları Sözel Matematik Problemlerine Ne Kadar Gerçekçi Yaklaşıyor?, *6. Matematik Sempozyumu*, (29 Kasım-1Aralık), Ankara: TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi.

Aşkar, P. (1986). Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçen Likert-Tipi Bir Ölçeğin Geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim Yayın Evi*, 11(62), 31-36.

Avcı, E., Coşkuntuncel, O ve İnandı, Y. (2011). Ortaöğretim 12.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 50-58.

Barlow, A. T., and Cates, J. M. (2006). The impact of problem posing on elementary teachers' beliefs about mathematics and mathematics teaching. *School Science and Mathematics*, 106(2), 64-73.

Barth, J. L., and Demirtaş, A. (1997). *İlköğretim Sosyal Bilgiler Öğretimi*. Ankara: YÖK-Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi..

Başaran, İ. E. (2005). *Eğitim Psikolojisi Gelişim, Öğrenme ve Ortam (6. baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme, Klasik Test Teorisi ve Uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları.

Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (1-5. Sınıflar) (Sekizinci Baskı)*, Ankara: Pegem A Yayınları.

Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde Matematik Öğretimi: 6.-8. Sınıflar*. Ankara: Pegem Yayınları.

Baysal, N. (2003). İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersinde Öğretmen Tutumlarının Problem Çözmeye Dayalı Öğrenmeye Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Berkant, H. G. ve Eren, İ. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *The Journal of Academic social Science Studies* , 6 (3), 1021-1041.

Beşoluk, Ş. ve Önder, İ. (2010). Öğretmen Adaylarının Öğrenme Yaklaşımları, Öğrenme Stilleri ve Eleştirel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. *ilköğretim online*, 9(2), 679-693.

Bingölbali, E., ve Özmantar, M. F. (2009). Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri. *PegemA Akademi: Ankara*.

Blum, W. and Niss, M. (1989). *Mathematical Problem Solving, Modelling, Applications, and Links to Other Subjects – State, Trends and Issues in Mathematics Instruction*. England: Halsted Pres. 1-19.

Borba, C. M. (1994). High school students mathematical problem posing: an exploratory study in the classroom. *Annual Meeting of the American Educational Research Association* April 24-28, New Orleans, USA.

Brown, S.I. and Walter, M. I. (1990). *The Art of Problem Posing*. Hillsdale, New Jersey, Hove and London: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.

Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

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.

Cai, J. and Hwang, S. (2002). Generalized and generative thinking in US and Chinese students' mathematical problem solving and problem posing. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(4), 401-421.

Cankoy, O. (2003). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ndeki İlkokul Öğretmen Adaylarının Matematik Problemleri Zorluk Dereceleri ile İlgili Algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 26-30.

Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010). Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretiminin Problemi Anlama Başarısına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 11-24.

Cankoy, O. ve Tut, M. A. (2005). High-Stakes Testing and Mathematics Performance of Fourth Graders in North Cyprus. *Journal of Educational Research*, 98(4), 234-243.

Ceylan, R. Y., Bıçakçı, M. Aral, N. ve Gürsoy, F. (2012). Okulöncesi Eğitim Kurumunda Çalışan Öğretmenlerin Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 14 Sayı 1 (85-98).

Chang, N. (2007). Responsibilities of a teacher in a harmonic cycle of problem solving and problem posing. *Early Childhood Education Journal*, 34(4), 265-271.

Cohen, L., Manion, L and Morrison, K. (1996). *Research Methods in Education, (5th Edition)*, Routledge/Falmer, London-NewYork.

Crespo, S. (2003). Learning to pose mathematical problems: Exploring changes in preservice teachers' practices. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 243-270.

Çakmak, M. (2003). Matematik Derslerinde Problem Çözme Yaklaşımının Değerlendirilmesi. Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi [online]. (12. 05. 2014), [www.matder.org.tr](http://www.matder.org.tr).

Çakmak, M. ve Tertemiz, N. (2002). *Problem Çözme*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Çelik, M. ve Kandır, A. (2011). Matematik Gelişimi 6 Testi (Progress in Maths)' nin 60-77 aylar arasında olan Çocuklar için Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Kuramsal Eğitim ve Bilim Dergisi*, 4(1), 146-153.

Çelik, S. D. (2009). Kosova'da Türkoloji Eğitimi. *International Journal of Central Asian Studies Volume 13*. [online]. (31. 07. 2015), (<http://www.iacd.or.kr/pdf/journal/13/Binder11.pdf>).

Çetinkaya, Z. (2011). Türkçe Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünmeye İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 93-108.

Çömlekoğlu, G. (2001). Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Hesap Makinesinin Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı*, Balıkesir.

Çömlekoğlu, G., ve Ersoy, Y. (2002). Matematik Problemi ve Problem çözme-I: Bazı Düşünceler ve Öneriler. *Matematikçiler Bülteni (Özel Sayı)*, 6-9.

De Lange, J. (2003). *Mathematics for Literacy*. Quantitative Literacy: Why numeracy matters for schools and colleges, 75-89. USA: National Council on Education and the Disciplines.

Doruk, B. K. (2010). Matematiği Günlük Yaşama Transfer Etmede Matematiksel Modellemenin Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Duatepe A. ve Çilesiz, S. (1999). Matematik Tutum Ölçeği Gelistirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17):45-52.

Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(24), 217-230.

Eğitim, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı, MASHT, (2014). [online]. (21. 06. 2015), <http://masht.rks-gov.net/nxenesit>).

Ekiz, D., (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş*, Ankara: Anı Yayıncılık.

English, L. D. (1997). The development of fifth-grade children's problem posing abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 34(3), 183–217.

English, L. D. (1998). Children's problem posing within formal and informal contexts. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(1), 83-106.

English, L. D. (2001). Problem posing research: answered and unanswered questions. Snowbird, Utah: *Proceeding of the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*.

English, L. D. and Halford, G. S. (1995). *Mathematics education models and processes*. USA: Lawrence Erlbaum Associates.

Ergül, H. F. (2009). Kosova'da Türkçe Eğitim ve Sınıf Öğretmeni Yetiştirme İhtiyacı. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 9-51.

Erkuş, A., Şanlı, N., Bağlı, M. T. ve Güven, K. (2000). Öğretmenliğe İlişkin Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 25(116), 27-33.

Ersoy, E. (2012). Üst Düzey Düşünme Becerilerinin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Duyuşsal Kazanımlara Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.

Ersoy, E. ve Güner, P. (2014). Matematik Öğretimi ve Matematiksel Düşünme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 13.

Ersoy, Y. (2003). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-1: Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler. *İlköğretim Online*, 2(1).

Ersoy, Y., ve Gür, H. (2004). Problem Kurma ve Çözme Yaklaşımli Matematik Öğretimi–I: Öğretmen Eğitim Denemeleri ve Bazı Sorunlar. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi* [online]. (21. 08. 2013) URL: <http://www.matder.org.tr/bilim/hgyepk.asp?ID=82>

Fidan, N. ve Erden, M. (1997). *Eğitime Giriş*. Ankara: Alkım Yayıncılık.

Fisher, R., (1987). *Problem Solving In Primary Schools*. England, Basil Blackwell: Oxford.

Fisher, R., (1990). *Teaching Children To Think*. Cheltenham, Stanley St.Thornes.

Fortunato, I., Hect, D., Tittle, K., C., and Alvarez, L. (1992). Metagocnition and problem solving. *Arithmetic Teacher*, 39(4), 45-57.

Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. New York: Herder and Herder.

Freisberg, H. J. and Driscoll, A. (1992). *Universal teaching strategies*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

Garderen Van, D. and Montague, M. (2003). Visula-spatial representation, mathematical problem solving and students of varying abilities. *Learning disabilities Research and Practice*, 18(4), 246-254.

Garderen, D. V. and Montague, M. (2003). Visuaspacial representation, mathematical problem solving, and students of varying abilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18(4), 246-254.

Gelbal, S. (1991). Problem Çözme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6,167-173.

Genç, S. ve Kalafat, T. (2010). Öğretmen Adaylarının Empatik Becerileri ile Problem Çözme Becerileri, *Kuramsal Eğitim Bilim*, 3(2), 135-147.

Gonzales, N. A. (1998). A Blueprint for Problem Posing. *School Science and Mathematics*, Vol. 9(8).

Güçlü, N. (2003). Lise Müdürlerinin Problem Çözme Becerileri. *Milli eğitim dergisi*, 160, 272-300.

Güneş, G. ve Gökçek, T. (2013). Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-79.

Gür, H. (2006), *Matematik Öğretimi (Birinci Baskı)*, İstanbul: Lisans Yayıncılık.

Gür, H. ve Korkmaz, E. (2003). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya Becerilerinin Belirlenmesi. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi* [online]. (15. 11. 2012), <http://www.matder.otg.tr/bilim/i7sopoabb.asp?ID38>.

Gür, H. ve Korkmaz, E. (2006). Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü Dergisi*, 8(1), 64-74.

Haylock, D. W. (1987). A framework for assessing mathematical creativity in school children. *Educational Studies in Mathematics*, 18(1), 59-74.

Hicks, M. J. (1994). *Problem Solving in Business and Management*, London: Routledge, 1. Baskı. [online]. (12. 01. 2013), <http://doktora2012files.wordpress.com/2012/10/zpisa.kuyeb.doc>.

Hope, M. (2007). Mathematical Literacy. *Principal Leadership*. 7 (5), 28-31.

Hussain, S. (2004). Effectiveness of teacher training in developing professional attitude of prospective secondary school teachers. Ph.D Thesis, *PMAS-Arid Agriculture University*, Rawalpindi.

Inoue, N. (2005). The realistic reasons behind unrealistic solutions: the role of interpretive activity in word problem solving. *Learning and Instruction*, 15, 69-83.

Işık, A. (2007). Görselleştirme ve Matematik Öğretimi. *İlköğretmen Eğitimci Dergisi*, 7, 18-21.

Işık, C. ve Kar, T. (2012). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Kesirlerde Bölmeye Yönelik Kurdukları Problemlerde Hata Analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (KUYEB)*, 12(3), 2289-2309.

Işık, C., Işık, A. ve Kar, T. (2011). Matematik Öğretmeni Adaylarının Sözel ve Görsel Temsillere Yönelik Kurdukları Problemlerin Analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 39-49.

Kağıtçıbaşı, Ç. (1999). *Yeni İnsan ve İnsanlar*. İstanbul: Evrim Yayınevi

Kalaycı, N. (2001). *Sosyal Bilimlerde Problem Çözme ve Uygulamalar*, Ankara: Gazi Kitabevi.

Kar, T. ve Işık, C. (2014). Otaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerle Çıkarma İşlemine Kurdukları Problemlerin Analizi. *Elementary Education* 13(4), 1223-1239.

Karasar, N. (1984). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 2. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Karataş, İ. ve Güven, B. (2004). 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi: Bir özel durum çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 163.

Kayan, F. ve Çakıroğlu, E., (2008). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançları. *H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 35, 218-226.

Keşan, C., Kaya, D. ve Güvercin, S. (2010). The effect of problem posing approach to the gifted student's mathematical abilities. *International Online Journal of Educational Science*, 2(3), 677-787.

Kılıç, Ç. (2013). Pre-service primary teachers' free problem-posing performances in the context of fractions: An example from Turkey. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 1-10.

Kilpatrick, J. (1987). Problem Formulating: where do good problems come from? In A.H. Schoenfeld (Ed.) *Cognitive Science and Mathematics Education*, 123-147.

Kneeland, S. (2001). Sosyal Bilgilerde Problem Çözme ve Uygulamalar. *Çev. N. Kalaycı) Gazi Kitabevi, Ankara, 197s.*

Knott, L. (2010). Problem posing from the foundations of mathematics. *TMME*, 7, 413-432.

Kojima, K., Miwa, K. and Matsui, T. (2009). Study on support of learning from examples in problem posing as a production task [online]. (15. 07. 2014), <http://www.apsce.net/ICCE2009/pdf/C1/proceedings075-082>.

Korkmaz, E., (2003). Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı*, Balıkesir.

Korkmaz, E., Gür, H. ve Ersoy, Y. (2004). Problem Kurma ve Çözme Yaklaşımli Matematik öğretimi-II: Öğretmen Adaylarının Alışkanlıkları ve Görüşleri. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi* [online]. (22. 07. 2014), [www.matder.org.tr](http://www.matder.org.tr).

Korkmaz, H. (2004). Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.

Kuru, E., ve Karabulut, E. O. (2009). Ritim Eğitimi ve Dans Dersi Alan ve Almayan Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Bakımından İncelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2).

Küçük, A. ve Demir, B. (2009). İlköğretim 6-8. Sınıflarda Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Bazı Kavram Yanılgıları Üzerine Bir Çalışma. *Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 97-112.

Lavy, I. and Bershadsky, I. (2003). Problem posing via “what if not?” strategy solid in geometry - a case study. *Journal of Mathematical Behavior*, 22, 369-387.

Lester, F. K. (1994). Musings about mathematical problem-solving research: 1970-1994. *Journal for research in mathematics education*, 660-675.

Lin, P. J. (2004). Supporting Teachers on Designing Problem Posing Task As a Tool of Assessment to Understand Students’ Mathematical Learning. In M. Hoines and A. Fuglestad (Eds.), *Proceeding of the 28th Annual Meeting of the International Group for Psychology of Mathematics Education*, Vol. 3, 257-264.

Lowrie, T. (2002). Designing a Framework for Problem Posing: young children generating open-ended tasks, *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3(3), 354-36.

Mallery, A.L. (2000). *Creating A Catalyst For Thinking*. The Integrated Curriculum, Allyn and Bacon.

Martin, H. (2007). Mathematical Literacy, [online]. (22. 08. 2015),

McAllister, C. J. and Beaver, C. (2012). Identification of error types in preservice teachers’ attempts to create fraction story problems for specified operations. *School Science and Mathematics* 112(2), 88-98.

McMullen, C. (2005). Student achievement in mathematics-the roles of attitudes, perceptions and family background. [online]. (12. 09. 2014), <http://www.statcan.gc.ca/pub/81-004-X/2005001/7836-eng.htm>.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) MEVZUAT, (1998). Öğretmen Adaylarının Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Eğitim Öğretim Kurumlarında Yapacakları Öğretmenlik Uygulamasına İlişkin Yönerge. Tebliğler Dergisi [online]. (01. 01. 2014), <http://mevzuat.meb.gov.tr/html/102.html>.

MEB. (2004). Milli Eğitim Bakanlığı. İlköğretim Matematik Öğretim Programı [online]. (11. 03. 2014), <http://www.meb.gov.tr>

Miles M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis*, London: Second Edition.

Milli Eğitim Bakanlığı (2011). *Ortaöğretim Matematik ( 9, 10, 11 ve 12. sınıflar) Dersi Öğretim Programı & Ortaöğretim Seçmeli Matematik ( 9, 10, 11 ve 12. sınıflar) Dersi Öğretim Programı*, Ankara. [online]. (15. 09. 2014), <http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx>.

Moses, B., Bjork, E., Goldenberg, E. P. (1990). Beyond problem solving: Problemposing. In T. J. Cooney & C. R. Hirsch (Eds.), *Teaching and learning mathematics in the*, Reston, VA: NCTM, 82-91.

Nacar, F. N. (2010). Sınıf Öğretmenlerinin İletişim ve Kişilerarası Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.

Narin, N. (2009). İlköğretim İkinci Kademe Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.

Nixon-Ponder, S. (1995). Using Problem Posing dialogue in adult literacy education. Tacher to teacher. *Adult Learning*, 7(2), 10-20.

Olkun, S. ve Toluk Z. (2003). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Ankara: *Anı Yayıncılık*.

Öğretmen ve Öğrenciler için Bilgi Klavuzu (2008/2009). Informator per Studente dhe Mesimdhene, III. Bölüm, Programlar s.15-16, *Priştine Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, Priştine-KOSOVA.

Öğülmüş, S. (2001). Kişilerarası Sorun Çözme Becerileri ve Eğitimi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Öktem, S. P. (2009). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Gerçekçi Cevap Gerektiren Matematiksel Sözel Problemleri Çözme Beceriler. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Adana.

Özden, Y. (2004). Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Determination of self-efficacy beliefs of high school students towards math literacy. Educational Sciences: Theory and Practice 11(2). Spring. 1085-1089. [online]. (25. 09. 2015) [http://marmara.academia.edu/HalilEksi/Papers/1438984/Determination\\_of\\_Self-efficacy\\_Beliefs\\_of\\_High\\_School\\_Students\\_towards\\_Math\\_Literacy](http://marmara.academia.edu/HalilEksi/Papers/1438984/Determination_of_Self-efficacy_Beliefs_of_High_School_Students_towards_Math_Literacy).

Özgül, E. (2009). Okulöncesi Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri İle Öğretmenlik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Özyıldırım Gümüş, F. ve Şahiner, Y. (2015). Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Problem Çözümüne İlişkin Düşüncelerine Etkisi, *İlköğretim Online*, 14(1), 323-332.

Perrin, J. R. (2007). Problem posing at all levels in the calculus classroom. *School Science and Mathematics*, 107(5), 182-188.

PISA, (2010). [online]. (12.01.2014) [www.oecd.org/pisa/home](http://www.oecd.org/pisa/home).

Pirie, S. E. (2002). Problem Posing: What Can It Tell Us about Students' Mathematical Understanding?

Polat, H. R. ve Tümkaya, S. (2010). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Düşünme İhtiyacına Göre Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 9 (1), 346-360.

Polya, G. (1957). How to Solve It? (2 nd ed.). Princeton, N.J.: Princeton University Press.

Polya, G. (1973). How to solve it: A new aspect of mathematical method (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.

Polya, G. (1997). *Nasıl Çözmeli?*( Çeviren: Feryal Halatçı). İstanbul: Sistem Yayıncılık.

Posamentier, A.S. and Krulik, S. (1998). *Problem-Solving Strategies For Efficient And Elegant Solutions: A Resource For The Mathematics Teacher* (2<sup>nd</sup> ed.). Thousand Oaks; Corwin Press.

Pullant, J. (2005). *SPSS Survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows*. Australia: Australian Copyright.

Reusser, K., ve Stebler, R. (1997). Every Word Problem Has A Solution – The Social Rationality Of Mathemarlcal Modeling İn Schools. *Learning and Instruction*, 7, 309-327.

Saqipi, B. (2008). Teacher Education In Kosovo - International Influence In Shaping It And Obstacles In Making It Work In The Local Context. TEPE ‘nd Annual Conference Teacher Education Europe Mapping The Landscape and Looking to The Future. *Faculty of Education, University of Ljubljana, Slovenia, (Thursday 21- Saturday 23 February 2008)*. [online]. (31.07.2015), [http://www.see-educoop.net/education\\_in/pdf/high-educ-kos-enl-t02.pdf](http://www.see-educoop.net/education_in/pdf/high-educ-kos-enl-t02.pdf).

Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando, FL: Academic Press.

Serin, O. (2004). Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerisi ve Fene Yönelik Tutum ile Başarıları Arasındaki İlişki. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, Malatya.

Sezgin, E. (2011). Problem Çözme Becerisi Ölçeğinin Geliştirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Sharma, D., Millar, R. and Seth, S. (1999). Workshop tutorials: Accomodating student centered learning in large first year university physics courses. *International Journal of Scientific Education.*, 2, 839-853.

Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14 (1), 19–28.

Silver, E. A. (1995). The Nature and Use of Open Problems in Mathematics Education: mathematical and pedagogical perspectives. *International Reviews on Mathematical Education*, 27, 67-72.

Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM*, 29(3), 75-80.

Silver, E. A. and 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., Mamona-Downs, J., Leung, S. S. and Kenney, P. A. (1996). Posing mathematical problems: an exploratory study. *Journal for Research in Mathematics*, 27(3), 293- 309.

Stoyanova, E. (2005). Problem solving strategies used by years 8 and 9 students. *Australian Mathematics Teacher*, 61(3), 6-11.

Stoyanova, E. and Ellerton, N. F. (1996) A framework for research into student's problem posing. In P. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia*. 518-525.

Taşdemir, C. (2009). İlköğretim 2. Kademe Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumları: Bitlis Örneği, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-96.

Tekindal, B. ve Tekindal, S. (2004). Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. [online]. (25. 08. 2014), <http://www.matder.org.tr/Default.asp?id=85>.

Tekindal, S., Özbek, Ö. Y. ve Yaşar, M. (2010). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, (3. baskı)* Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Tertemiz, N. ve Sulak, S. E. (2013). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(3), 713-729.

Terzi, A. R. ve Tezci, E. (2007). Necatibey Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Tutumları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 52(52), 593-614.

Tezci, E. ve Terzi, A. R. (2010). An examination on the attitudes towards teaching profession of the students of secondary school branch teacher training programs. *NWSA: Education Sciences*, 5(2), 367-388.

Tichá, M. and Hošpesová, A. (2009). Problem posing and development of pedagogical content knowledge in pre-service teacher training. In *Proceedings of CERME 6*, 1941-1950.

Toluk, Z. (2003). Üçüncü Uluslar arası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Matematik Nedir?. *İlköğretim-Online Dergisi*. 2(1), 36-41.

Toluk-Uçar, Z. (2009). Developing Pre-Service Teachers Understanding of Fractions Through Problem Posing. *Teaching and Teacher Education*, 25, 166-175.

Umay, A. (2004). Matematik Eğitiminde Değişim. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*, [online]. (31. 07. 2015), URL: <http://www.matder.org.tr/bilim/aumed.asp?ID=68>.

Umay, A. (2007). *Eski Arkadaşımız Okul Matematiğinin Yeni Yüzü* (Birinci Baskı), Ankara: Aydan WEB Tesisleri.

[www.middleweb.com/mw/resources/MSmath\\_literacy.pdf](http://www.middleweb.com/mw/resources/MSmath_literacy.pdf).

Yager, R. E. (1992)-1, The Constructivist Learning Model. *Science Teacher*, 58 (6): 52-57, [online]. (11. 01. 2014), <http://www.nsta.org/UMDProject/MCTP/Essays/Constructivism.Txt>.

Yaman, S. (2005). Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Mantıksal Düşüme Becerisinin Gelişimine Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi* Yıl 2, Sayı 1.

Yenilmez, K. ve Ata, A. (2013). Matematik Okuryazarlığı Dersinin Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterliliğine Etkisi, *International Journal of Social Science*. 6(2), 1803-1816.

Yeniterzi, B. (2009). 7. Sınıfta Uygulanan Rasyonel Sayılarla İlgili Etkinliklerin Matematik Kazanımların Elde Etmeye Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2003). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldızlar, M. (2001). *İlköğretim Okulu Öğrencileri İçin Matematik Problemlerini Çözebilme Yöntemleri*, Ankara: Eylül Kitap ve Yayınevi.

Yıldızlar, M. (2012). *Yapılandırmacı Öğretimde Matematik Problemlerini Çözebilme Yöntemleri*, 3. Baskı, Ankara: Pegem A.

Yılmaz, K. (2007). Öğrencilerin Epistemolojik ve Matematik Problemi Çözümlerine Yönelik İnançlarının Problem Çözme Sürecine Etkisinin Araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. *Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Yüksel, N., S., Sarı Uzun, M. ve Dost, Ş. (2013). Matematik Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* Özel sayı (1), 393-403.

Zaslavosky, O. and Shir, K. (2005). Students conceptions of a mathematical definition. *Journal for Research in mathematics Education*. 36(4), 317-346.

# **EKLER**

## 8. EKLER: EK A Matematik Tutum Ölçeği Anketi (öntest-sontest)

### A-KİŞİSEL BİLGİLER

Adınız Soyadınız:	Mezun olduğunuz okul:
Cinsiyetiniz: Kız ( ) Erkek ( )	Yaşınız: ( )
Bölümünüz:	
Matematik ders notunuz:	
Bölümü tercih etmenin nedeni:	

Her cümleyle ilgili görüş belirtirken önce cümleyi dikkatle okuyunuz, sonra cümlede belirtilen düşüncenin, sizin düşünce ve duygunuza ne derecede uygun olduğuna karar veriniz. Cümlede belirtilen düşünceye **tümüyle katılıyorum A**, **kısmen katılıyorum B**, **kararsızım C**, **kısmen katılmıyorum D**, **tümüyle katılmıyorum E** seçeneğini işaretleyiniz.

GÖRÜŞLER		A	B	C	D	E
1	Matematik beni korkutmuyor.	( )	( )	( )	( )	( )
2	Matematik sevdiğim dersler arasındadır.	( )	( )	( )	( )	( )
3	Matematik çalışmayı isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
4	Matematiği hayatım boyunca birçok yerde kullanacağım.	( )	( )	( )	( )	( )
5	Matematik çalışırken gergin olurum.	( )	( )	( )	( )	( )
6	Yeni bir matematik problemiyle uğraşırken kendimi rahat hisederim.	( )	( )	( )	( )	( )
7	Matematiği anlamaya çalışmak zaman kaybıdır.	( )	( )	( )	( )	( )
8	Matematik çalışmanın teşvik edici hiçbir yanı yok.	( )	( )	( )	( )	( )
9	Matematik öğrenmek zahmete değer.	( )	( )	( )	( )	( )
10	Matematik problemlerini çözmeye çalışmak bana çekici gelmiyor.	( )	( )	( )	( )	( )
11	Matematik çalışırken sıradışı bir soruyla karşılaşınca yanıt bulana kadar uğraşırım.	( )	( )	( )	( )	( )
12	Bu derste öğrendiklerimi günlük hayatta kullanacağımı sanmıyorum.	( )	( )	( )	( )	( )
13	Bazı insanların matematikten nasıl bu kadar hoşlandıklarını anlamıyorum.	( )	( )	( )	( )	( )
14	Meslek hayatımda matematiği kullanacağımı düşünmüyorum.	( )	( )	( )	( )	( )
15	Zorunlu olmasam matematik derslerine girmezdim.	( )	( )	( )	( )	( )
16	Matematik çalışmaya başlayınca bırakmak zor geliyor.	( )	( )	( )	( )	( )
17	Matematiği iyi bilmek çalışma olanaklarımı arttıracaktır.	( )	( )	( )	( )	( )
18	Matematik derslerinde iyi notlar alabilirim.	( )	( )	( )	( )	( )
19	Matematik çalışırken kaygılı olmam.	( )	( )	( )	( )	( )
20	Matematiksel düşünme yeteneğine sahip değilim.	( )	( )	( )	( )	( )
21	Karşılaştığım problemleri matematik kullanarak çözmek hoşuma gider.	( )	( )	( )	( )	( )
22	Matematiği anlayamayacağımı düşünüyorum.	( )	( )	( )	( )	( )
23	Matematik bir bilim değil yalnızca bir araçtır.	( )	( )	( )	( )	( )
24	Derste çözümü yarım kalan matematik sorularıyla uğraşmak bana zevk verir.	( )	( )	( )	( )	( )
25	Matematik derslerinde başarılı olmak benim için önemlidir.	( )	( )	( )	( )	( )
26	Matematik çalışmak gerektiğinde kendime güvenmem.	( )	( )	( )	( )	( )
27	Matematik alanında iddialyım.	( )	( )	( )	( )	( )
28	Başkalarıyla matematik hakkında konuşmaktan hoşlanmam.	( )	( )	( )	( )	( )
29	Matematik dersinden zevk alıyorum.	( )	( )	( )	( )	( )
30	Matematiğin adını bile duymak beni huzursuz eder.	( )	( )	( )	( )	( )
31	Bundan başka matematik dersi almak istemiyorum.	( )	( )	( )	( )	( )
32	Diğer dersler bana matematikten daha önemli gelir.	( )	( )	( )	( )	( )
33	Matematik kafamı karıştırır.	( )	( )	( )	( )	( )
34	Matematik sıkıcıdır.	( )	( )	( )	( )	( )
35	Matematik en korktuğum derslerden biridir.	( )	( )	( )	( )	( )
36	Matematik çalışırken kendimi çok çaresiz hissediyorum.	( )	( )	( )	( )	( )
37	Bu dersin mesleğime hiçbir katkısı yoktur.	( )	( )	( )	( )	( )
38	Keşke diğer derslerde matematik kullanmam gerekmeseydi.	( )	( )	( )	( )	( )

## EK B Matematik Öğretimi ve Problem Çözme Anketi (öntest-sontest)

Değerli öğretmen adayları,

Problem çözme, matematik öğretiminin temel hedefi ve matematiksel etkinliğin ayrılmaz bir parçasıdır. Son yıllarda gelişen teknoloji sayesinde problem çözme öğretiminde de gelişmeler olmuştur. Geleceğin mimarı olacak siz öğretmen adaylarının problem çözme becerileri konusundaki düşüncelerinizi öğrenmek amacıyla bu anket hazırlanmıştır. Bu konuda bize yardımcı olacağımızı ümit ediyoruz.

İlginize ve yardımınıza teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz.

### A. KİŞİSEL BİLGİLER

Adınız Soyadınız:	Mezun olduğunuz okul:		
Cinsiyetiniz:	Kız ( )	Erkek ( )	Yaşınız ( )
Bölümünüz:			
Matematik ders notunuz:			
Bölümü tercih etme nedeniniz:			

**Genel Açıklamalar:** Aşağıdaki önermeleri-görüşleri dikkatlice okuyun ve kendi düşüncelerinizi yansıtacak biçimde yanıtlayın. Bu önermelerin “doğru” ya da “yalnış” bir yanıtı yoktur. Düşüncenizi-görüşünüzü parantez içine tik(√) veya çarpı(X) işareti koyarak belirtiniz. Cümlede belirtilen düşünceye **tümüyle katılıyorum A, kısmen katılıyorum B, kararsızım C, kısmen katılmıyorum D, tümüyle katılmıyorum E** seçeneklerini işaretleyebilirsiniz

### B. MATEMATİKTE PROBLEM ÇÖZME

	Düşünceler ve Görüşler	A	B	C	D	E
1	Her alıştırmaya sorusu, bir problemdir.	( )	( )	( )	( )	( )
2	Problem çözme, bir keşfetme etkinliğidir.	( )	( )	( )	( )	( )
3	Problemler, öğrenilmiş kavramların düzeyine göre hazırlanır.	( )	( )	( )	( )	( )
4	Problemler, belirlenen hedef ve davranışlara bağlı olarak düzenlenir.	( )	( )	( )	( )	( )
5	Problemler, sadece öğrenciyi motive etmek için çözülür.	( )	( )	( )	( )	( )
6	Problemler, öğrenilen kavramı uygulamak için konu sonunda çözülür.	( )	( )	( )	( )	( )
7	Problem çözme, öğrenilmiş olan bir yöntemin aynen uygulanmasıdır.	( )	( )	( )	( )	( )
8	Problem çözme, düşünmeyi öğrenmektir.	( )	( )	( )	( )	( )
9	Problem çözme, araştırmacı bir yaklaşım gerektirir.	( )	( )	( )	( )	( )
10	Problemlerin bir tek doğru sonucu olmalıdır.	( )	( )	( )	( )	( )
11	Problemler modelleme yapmaya uygun olmalıdır.	( )	( )	( )	( )	( )
12	Problemlerin birden çok çözüm yolu olamaz.	( )	( )	( )	( )	( )
13	Bir problemin cevabı her zaman bir sayıdır.	( )	( )	( )	( )	( )
14	Problem çözme becerisi kazanmak için, kişi kendi stratejilerini geliştirmelidir.	( )	( )	( )	( )	( )
15	Problem çözme, bireysel bir etkinliktir.	( )	( )	( )	( )	( )
16	Problem çözme, grup içinde tartışmayı gerektirir.	( )	( )	( )	( )	( )
17	Problem çözme yeteneği, bireylerde doğuştan vardır.	( )	( )	( )	( )	( )
18	Herkes, başarılı birer problem çözücü olamaz.	( )	( )	( )	( )	( )
19	Problem çözme becerisi kazanmak için öğretmenin tarzını öğrenmek yeterlidir.	( )	( )	( )	( )	( )

## EK B'nin devamı

20	Problem çözenin, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmesine katkısı yoktur.	( )	( )	( )	( )	( )
21	Problem çözme, sınıf içi matematiksel etkinliklerin ayrılmaz bir parçasıdır.	( )	( )	( )	( )	( )
22	Başarılı bir problem çözücü olmak için sadece konu alanı bilgisini iyi bilmek yeterlidir.	( )	( )	( )	( )	( )
23	Problem çözme öğretimi, şu anda okutuluna matematik kitaplarındaki gibi olmalıdır.	( )	( )	( )	( )	( )
24	Matematiksel bir problem, her zaman sayısal çokluklar içerir	( )	( )	( )	( )	( )
25	Matematik dersinde, çözüm süresi 15 dakikayı geçen problemlere yer verilmemelidir.	( )	( )	( )	( )	( )
26	Problem çözme öğretimi ders sürecinde çok zaman alır.	( )	( )	( )	( )	( )
27	Problem çözmeye, eğitim yılı içinde bir üniteye yer verilmesi yeterlidir.	( )	( )	( )	( )	( )
28	Matematiksel problemleri çözmeye başarılı olan kişi gerçek yaşam problemlerini çözmeye de başarılı olur.	( )	( )	( )	( )	( )
29	Okul matematik kitaplarındaki problemler, öğrencilerin problem çözme becerisi kazanması için yeterlidir.	( )	( )	( )	( )	( )
30	Problem çözme öğretimi, sadece matematikle ilgili meslek seçecek öğrenciler için gereklidir.	( )	( )	( )	( )	( )

### C. PROBLEM ÇÖZME BECERİ VE STRATEJİLERİ

	Düşünceler ve Görüşler	A	B	C	D	E
1	Problem çözmek için soruyu anlamama gerek yoktur.	( )	( )	( )	( )	( )
2	Problemi anlamak için verilen metni birkaç kez okurum.	( )	( )	( )	( )	( )
3	Problemi çözmek için metin içindeki anahtar kelimeleri belirlerim.	( )	( )	( )	( )	( )
4	Verilen problemle daha önceden çözdüğüm problemler arasında ilişki kurmam.	( )	( )	( )	( )	( )
5	Problem çözmek için sorunun analizini yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
6	Problemi anlamak için görselleştirmeme gerek yoktur.	( )	( )	( )	( )	( )
7	Problem, problem çözme basamaklarını sırasıyla uyguladığımızda çözülür.	( )	( )	( )	( )	( )
8	Problemin çözümünü hakkında önceden tahminde bulunmam.	( )	( )	( )	( )	( )
9	Problemi çözmek için sadece bir çözüm yolu bulmak yeterlidir.	( )	( )	( )	( )	( )
10	Problem çözerken önce varsayımlarını belirlerim.	( )	( )	( )	( )	( )
11	Problemi çözdükten sonra kullandığım çözüm stratejilerini analiz ederim.	( )	( )	( )	( )	( )
12	Verilen problemi kendi cümlelerimle, tekrar ifade etmem gereksizdir.	( )	( )	( )	( )	( )
13	Problem çözerken önceden öğrendiğim formülleri kullanmam yeterlidir.	( )	( )	( )	( )	( )
14	Problemi çözdükten sonra ne öğrendiğimi düşünmem.	( )	( )	( )	( )	( )
15	Problem çözmeye önemli olan doğru sonuca ulaşmaktır.	( )	( )	( )	( )	( )
16	Problemi çözdükten sonra sadece işlemleri kontrol etmek yeterlidir.	( )	( )	( )	( )	( )
17	Problem çözerken zaman, en çok çözüm planının yapılması için harcanır.	( )	( )	( )	( )	( )
18	Problemin sonucunu bulduktan sonra, problem kurma çalışmaları yapmak gereksizdir.	( )	( )	( )	( )	( )
19	Problemin sonucunu bulduktan sonra uyguladığım çözüm yolunu gözden geçirir ve eksik yönlerini tamamlarım.	( )	( )	( )	( )	( )
20	Problem çözmeye ölçme, sınıflandırma, gözlem yapma vb etkinlikler hesap işlemleri kadar önemli değildir.	( )	( )	( )	( )	( )
21	Planlama basamağında problem çözmek için gerekli matematiksel kavramları gözden geçiririm.	( )	( )	( )	( )	( )

## EK C Matematik Öğretimi ve Problem Kurma Ölçeği

Değerli öğretmen adayları,  
Problem kurma, matematik öğretiminin temel unsurlarından biridir. Son yıllarda problem çözme öğretimi üzerine yapılan çalışmalarla birlikte problem kurma konusuna önem verilmeye başlanmıştır. Sizin problem kurma becerilerinizi belirlemek amacıyla bu anket hazırlanmıştır. Bu konuda bize yardımcı olacağınızı ümit ediyoruz.

İlginize ve yardımınıza teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz.

### A-KİŞİSEL BİLGİLER

Adınız Soyadınız:	Mezun olduğunuz okul:
Cinsiyetiniz : Kız ( ) Erkek ( )	Yaşınız: ( )
Bölümünüz:	Matematik ders notunuz:
Bölümü tercih etmenin nedeni:	

**Genel Açıklamalar:** Aşağıdaki önermeleri-görüşleri dikkatlice okuyun ve kendi düşüncenizi yansıtacak biçimde yanıtlayın. Bu önermelerin “doğru” ya da “yanlış” diye bir yanıtı yoktur. Düşüncenizi-görüşünüzü parantez içine tik veya çarpı işareti koyarak belirtiniz.

**Kısaltmalar:** PK: Problem Kurma KA: Katılmıyorum K: Kararsızım KT: Katılıyorum

### B-MATEMATİKTE PROBLEM KURMA

GÖRÜŞLER	KA	K	KT
1 Her alıştırma sorusu bir problemdir.	( )	( )	( )
2 Problemler, sadece öğrenciyi motive etmek için çözülür.	( )	( )	( )
3 Problemler, öğrenilen kavramı uygulamak için konu sonunda çözülür.	( )	( )	( )
4 Problemler, öğrenilmiş kavramların düzeyine göre hazırlanır.	( )	( )	( )
5 Problemler, belirlenen hedef ve davranışlara göre hazırlanır.	( )	( )	( )
6 Problemlerin bir tek doğru sonucu olmalıdır.	( )	( )	( )
7 Problemlerin birden çok çözüm yolu olamaz.	( )	( )	( )
8 Bir problemin cevabı her zaman bir sayıdır.	( )	( )	( )
9 Problem kurma, araştırmacı bir yaklaşımı gerektirir.	( )	( )	( )
10 PK yaratıcı düşünmeyi gerektirir.	( )	( )	( )
11 PK matematiksel durumları keşfetme etkinliğidir.	( )	( )	( )
12 PK, düşünmeyi gerektirir.	( )	( )	( )
13 PK, bireysel bir etkinliktir.	( )	( )	( )
14 PK, grup içinde tartışmayı gerektirir.	( )	( )	( )
15 PK, sınıf içi matematiksel etkinliklerin ayrılmaz bir parçasıdır.	( )	( )	( )
16 PK, öğrencinin kişisel deneyimlerine, ilgilerine ve kültürlerine dayalı kendi problemlerini formüle etmesidir.	( )	( )	( )
17 PK, grup çalışmasını destekler.	( )	( )	( )
18 PK öğrencinin sözlü veya yazılı iletişimde deneyim kazanmasını geliştirir.	( )	( )	( )
19 PK sayılar arasında ilişki kurma becerisini geliştirir.	( )	( )	( )
20 PK öğrenciyi problem çözmeye teşvik eder.	( )	( )	( )
21 PK, mantıksal düşünmeyi ve problem çözme becerilerini geliştirir.	( )	( )	( )
22 PK eleştirel düşünme becerilerini geliştirir.	( )	( )	( )
23 PK, kavramsal anlamayı geliştirir.	( )	( )	( )
24 PK öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişimi güçlendirir.	( )	( )	( )
25 PK'nın matematikte temel olguların-kavramların öğrenilmesinde etkisi yoktur.	( )	( )	( )
26 PK, üretken öğrenci etkinliklerini engeller.	( )	( )	( )
27 Okul matematik kitaplarındaki problemler, öğrencilerin problem kurma becerisi kazanması için yeterlidir.	( )	( )	( )
28 Problem kurma öğretimi, ders sürecinde çok zaman alır.	( )	( )	( )
29 Problem kurmanın matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesine katkısı yoktur.	( )	( )	( )
30 PK, öğrencilerin matematiksel bilgi düzeylerini göstermez.	( )	( )	( )
31 Başarılı bir problem kurucu olmak için sadece konu alanı bilgisini iyi bilmek yeterlidir.	( )	( )	( )
32 Herkes başarılı problem kurucu olamaz.	( )	( )	( )
33 Problem kurma becerisi kazanmak için öğretmenin derste kullandığı problemleri anlamak yeterlidir.	( )	( )	( )
34 Problem kurma çalışmaları yapmak gereksizdir.	( )	( )	( )

## EK D Etkinlik I-II

### Etkinlik-I

**Soru-1:** Aşağıda iki iş önerisi vardır. Hangi işin daha uygun olduğunu belirleyiniz.

**Öneri-1:** Çikolata fabrikasında bir saatte 7,40 € kazanacaksınız. Burada çalışmak için kendinize 67 €'ya üniforma almanız gerekmektedir. Haftada toplam 20 saat çalışacaksınız.

**Öneri-2:** ENKA yol yapım şirketinde bir saatte 5.80 € kazanacaksınız. Çalışmak için özel bir üniforma almanıza gerek yoktur. Haftada 20 saat çalışacaksınız. Çözümlerini yapınız. Benzer bir problem de siz kurunuz.

**Soru-2:** 7200 ve  $\frac{1}{5}$  sayıları ile bölme, çarpma ve çıkarma işlemlerini kullanarak çözülebilecek bir problem kurunuz

**Soru-3:**  $600 \times 3 = 1800$        $1800 + 450 = 2250$       eşitliklerini kullanarak çözülebilecek bir problem kurunuz.

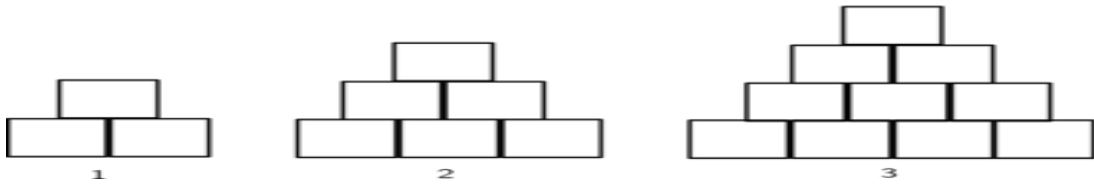
**Soru-4:** Aşağıdaki olaya benzer bir problem kurunuz.

Hakan ve babası hafta sonu alışverişe çıkarlar. Gittikleri alışveriş merkezinde üç tane reyonu gezerler. Gezdikleri üç reyonun her birinden en az bir eşya alırlar. Hakan'ın babasının cüzdanında 210 € vardır.

<u>Ev Eşyaları</u>	<u>Giyim</u>	<u>Mutfak Aletleri</u>
Banyo perdesi 6 €	Hırka 19 €	Izgara 23 €
TV sehpası 50 €	Gömlek 15,5 €	Çaydanlık 15 €
Masa örtüsü 8 €	Pantolon 22 €	Tava 17 €

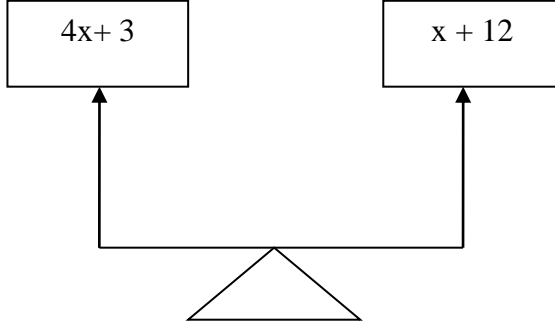
Bir problem kuracaksınız. Her reyondan en az bir eşya alarak ellerindeki para ile hangilerinden ne kadar alabilirler.

**Soru-5:**



Yukarıdaki gibi binalar inşa edilmektedir. 4. adımda oluşacak binadaki ofisler için bir problem kurunuz.

**Soru-6:** Aşağıdaki terazi için uygun bir problem oluşturunuz.



## EK D Etkinlik-II

**Soru-1:** Aşağıdaki problemi değiştirerek bir problem kurunuz

“Cem çıkacağı tatil için bir araba kiralamak istiyor. A şirketindeki arabaların kiralama koşulları, günlüğü 39 € ve her km içinde 2.5 € ödeme yapılması şeklindedir. B şirketinin koşulları ise, günlüğü 26 € ve her km içinde 3.4 € ödeme yapılması şeklindedir. Cem’in tatili 4 gün sürecektir. Cem hangi şirketi tercih etmelidir? Çözünüz ve yukardaki probleme benzer bir problem kurunuz”.

**Soru-2:** 1400, 300 ve  $\frac{1}{3}$  sayıları ile çarpma, bölme ve çıkarma işlemleri kullanarak çözülebilecek bir problem kurunuz.

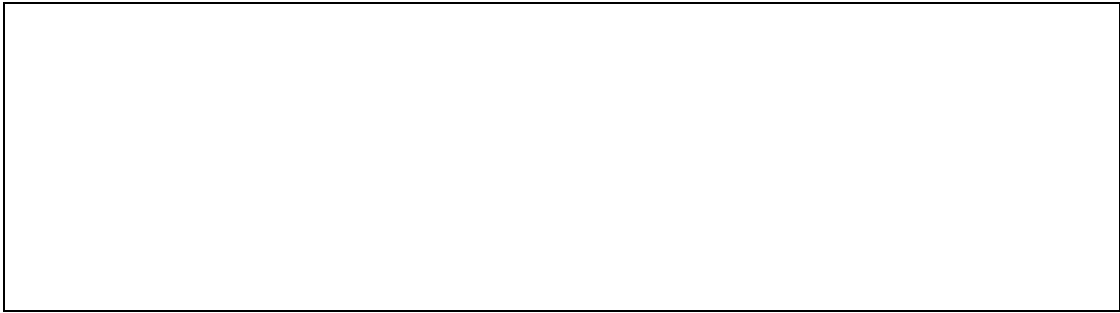
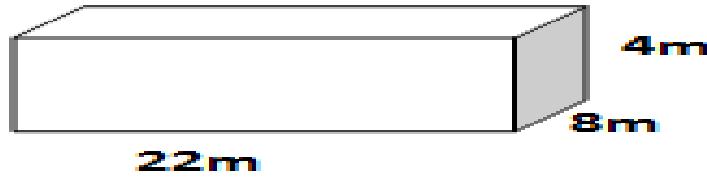
**Soru-3:**  $6300 : 9 = 700$        $700 \times 4 = 2800$  eşitliklerini kullanarak çözülebilecek bir problem kurunuz.

**Soru-4:** Aşağıdaki olaya dayanan bir problem kurunuz.

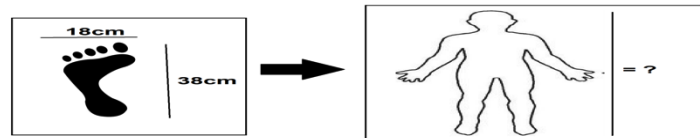
”70 dairelik bir siteye yüzme havuzu yapılması planlanıyor. Yapılacak havuz 7m eninde, 22m boyunda ve 4m yüksekliğinde olması planlanıyor. Sitede bulunanların havuza giriş ücretleri (bir saat için)

09:00-13:00 arası 2.5 €    13:00-19:00 arası 3.75 €

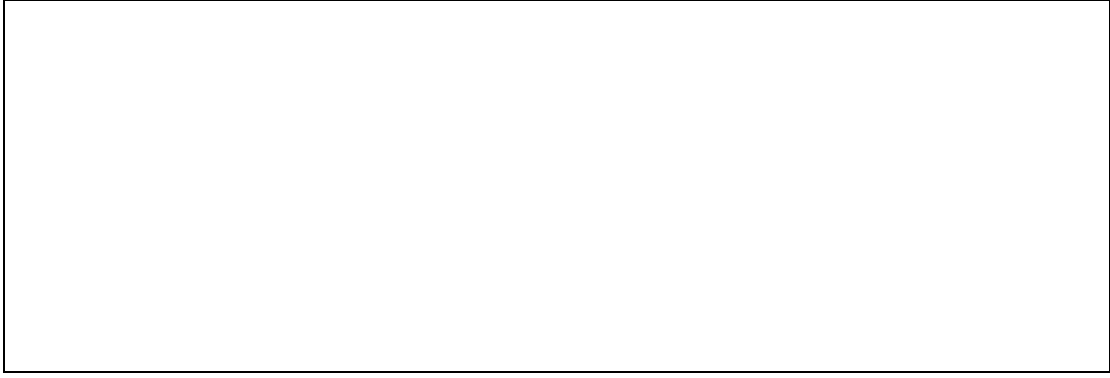
Sitede oturmayanlar için misafir ücreti 4,5 €’dur.



**Soru-5: Ayak İzi Problemi:** Çocuk esirgeme kurumuna, bir gece isimsiz yardım kolileri bırakılmıştır. Kurum müdürü bu yardımı yapan kişilere teşekkür için ulaşmak istemektedir. Çok sayıda ayak izi arasından en belirgin olanı alınarak araştırmacılara sunulmuştur. Sizin göreviniz ayak izi bulunan kişinin boyununun uzunluğunu belirlemede kullanmak üzere uygun bir modelleme geliştirmek ve bir raporla sunmak. Raporla bu modellemenin nasıl geliştirildiği ve kullanıldığına ait bilgiler olmalıdır. Geliştireceğiniz modelleme bu tür olayların hepsinde işe yarmalıdır.

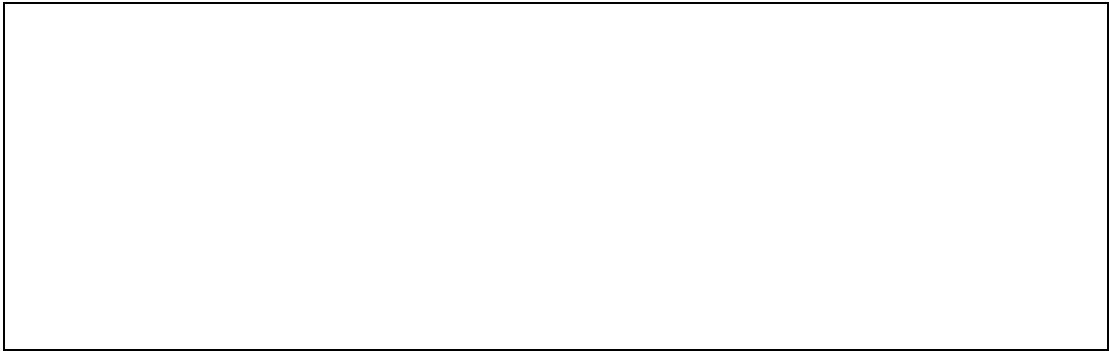
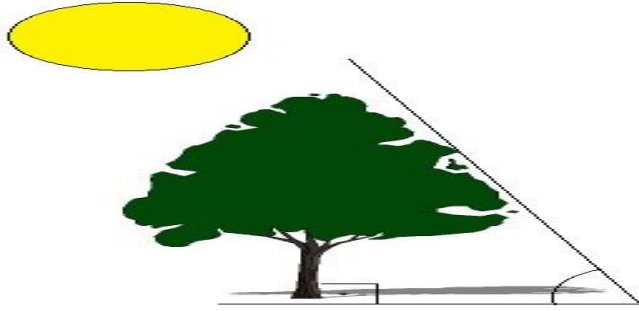


Örnek şekil:



**Soru-6:** Güneşli havada bir ağacın boyunu nasıl bulabileceğimizi ifade eden problemi kurunuz.

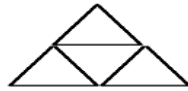
Şekil:



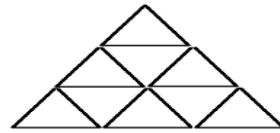
**Soru-7:** Aşağıdaki örüntüye uygun bir problem kurunuz.



1. Adım



2. Adım



3. Adım

## **EK E Seminer ve Seminer Görüntüleri**

### **EK E-1 Seminer**

#### **Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretimi Prizren Eğitim Fakültesi Örneği**

Matematiğe terminolojik olarak bakıldığında; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niteliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak ele alındığı görülmektedir (Yıldızlar, 2012).

Matematiğin zor olduğu kanısı yaygındır. Eğitim sistemi içinde matematiğin önemli bir yere sahip olduğu herkes tarafından kabul edilmekle birlikte, matematik dersini başarabilen öğrencilerin diğer dersleri de kolaylıkla başarabileceğini savunanlar da vardır. Matematiğe karşı oluşan önyargılı öğrencilerin matematik derslerinde başarısız kaldıklarında nedenleri araştırılmaksızın adeta destekler nitelikte “Ben de başaramıyordum ya da matematik zaten zordur” şeklinde davranışlara sıkça rastlanmak mümkündür (Albayrak, ve diğerleri, 2006).

Matematiğin zor olarak kabul edilmesinin üç temel sebebinin;

- i)* matematikte masal payının olmayışı,
- ii)* matematik zekâsının her an çalıştırılabilmesinin bir sorun oluşu ve
- iii)* matematik öğreticilerinin, öğretecekleri kavramları yeterince özümsemedikleri araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Işık, 2007).

Matematik eğitiminin amaçlarından biri, gerçek problem durumlarında etkili çözümler üretebilen, öğrendiği matematiği günlük yaşamında etkili bir şekilde kullanabilen, matematiğin gerçek dünya ile olan sıkı ilişkisinin farkında olan ve böylece matematikten korkmak yerine ondan zevk alan ve onu seven bireyler yetiştirmektir (Doruk, 2010).

### **Problem Nedir?**

Problem Latince bir kavramdır. Problema sözcüğünden gelmektedir. Bu sözcük Proballo- öne çıkan engel- sözcüğünden türetilmiştir (Güçlü, 2003).

Problem, günlük yaşantımızda sıkça kullandığımız bir sözcüktür. Özellikle, sosyal yaşantıda karşılaşılan güçlükler, sıkıntılar ve sorunlar bu kelime ile tanımlanır. Kavram olarak, matematikte, fen ve toplum bilimlerinde kullanıldığında anlamı daha farklıdır ve açıkça bilinmelidir (Çömlekoğlu ve Ersoy, 2002).

Problem, günlük yaşamda doğrudan çözüm yolu bilinmeyen ancak çözüme ihtiyaç duyulan herhangi bir durum olarak ifade edilmektedir (Polya, 1962). Matematiksel açıdan ise “bulunması ya da gösterilmesi gereken fakat nasıl bulunacağı veya gösterileceği mevcut bilgilerle bir bakışta belli olmayan sorun olarak tanımlanmaktadır” (Kayan ve Çakıroğlu, 2008).

Bir problemle karşı karşıya kalındığında problemi çözmek (belirsizlikleri ortadan kaldırmak) için durumun analiz edilmesi, gerekli bilgilerin toplanması, bunlardan çözüme götürücü olanların seçilmesi ve seçilen bilgilerin uygun biçimde düzenlenerek kullanılması gerekir. Umay (2007) ise problemi, çözümün açıkça görülmediği, çözenin zihnini yoklamasını, kendinden bir şeyler katarak bir çözüm düşünmesini gerektiren bir durum olarak tanımlamıştır. Olkun ve Toluk (2004: 44), problemi kişide çözmeye arzusunu uyandıran ve çözüm prosedürü hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlar olarak tanımlamaktadır. İnsanoğlu var olduğu andan itibaren beslenme, barınma ve hayatta kalma gibi birçok problemle karşı karşıya kalmaktadır. Bu problemler, bireylerin yaşamlarını sağlıklı bir şekilde sürdürmelerine engel olabilen ağır ve karmaşık problemler olabildikleri gibi bireylerin yaşantılarını çok fazla etkilemeyen karmaşık olmayan problemlerde olabilir. İnsanların her türlü problemi aynı şekilde çözmesi mümkün olmadığından farklı yollar keşfetmesi ve çeşitli beceriler geliştirmesi gerekmektedir. Bazı problemlere farkında olmadan çözüm üretilse de bazıları için oldukça fazla zaman ve emek harcanmaktadır. Karşılaşılan bu problemlerle başa çıkılabilmesi için problem çözme becerisi gerekmektedir (Kuru ve Karabulut, 2009).

Soru, alıştırma ve problem birbirine karıştırılan üç kavramdır.

**Soru**, doğrudan hatırlamayla çözülebilecek bir durumdur. Çocuk daha önce böyle bir problem durumuyla birçok kez karşılaşmıştır ve artık nasıl çözüleceğini biliyordur.

**Alıştırma**, öğrenilmiş bir beceriyi ya da algoritmayı pekiştirmek için kullanılan sözel problem durumlarıdır. Öğretmen, verilen bir problemin çözüm yolunu sınıfta göstermiştir. Çocuk bu çözüm yolunu verilen benzer problemleri çözmek için kullanır.

**Problem ise** çözülmesi için daha önce öğrenilmiş bilginin sentezini ve planlamasını gerektiren bir durumdur. Çocuk bu tür problemlerle ilk kez karşılaşmıştır ve nasıl çözüleceğini bilmiyordur. Çözüme ulaşmak için çocuğun bir strateji belirlemesi gerekir. Problemler çocuk tarafından çözüm yolu öğrenildikten sonra aynı tür problemler artık birer alıştırma haline dönüşür ve zamanla da soru niteliği kazanır (Olkun ve Toluk, 2004 ).

- **Örneğin:**  $a = \sqrt{3}$  ve  $b = \sqrt{12}$  olarak verildiğine göre  $a.b=?$  işlem sonucunu hesaplayınız ( ifadesi soru-alıştırma-problem gurbunun hangisine girer).
- **Örneğin:** Hangi sayının 5 katının 3 eksiği 12 eder.

- **Örneğin:** (Verilen ifadenin problem olması için ilk kez karşılaşıyor olması şarttır). Hasan maaşını alınca  $\frac{1}{4}$  ünü kiraya veriyor. Daha sonra kalan parasının  $\frac{1}{3}$  ünü aile bireylerinin ihtiyaçları için harcayınca geriye 420 YTL'si kalıyor. Hasan'ın maaşı kaç YTL'dir?

Köroğlu, Kaynak ve diğerleri (2000) ise problem, soru ve alıştırma farkını şu şekilde ortaya koyar: Problem ortada bir sorun olduğu ve çözümü bulmanın güç olduğu durumlarda, **örnek;** soyutları somutlara dönüştüren etkinliklerin bileşkesi, **soru;** ortak bir yarıda birleşmedikleri, **alıştırma;** öğrencinin öğrendiği bilgilere bir bütünlük içinde kendi kendine yazılan etkinliklerdir.

**Sonuç olarak bu çalışmada bir problemin varlığından söz edebilmek için aşağıdaki üç koşulu sağlaması gerekmektedir:**

- Sorunla karşılaşan bireyin çözüme ilişkin belli bir amacının olması gerekir.
- Sorunun çözümü için başlangıçta birey tarafından bilinen bir yolun olmaması gerekir.
- Bireyin çözüme giden yoldaki engelleri kaldırmak ve çözüme ulaşmak için düşünsel çaba ve gayret sarfetmesi gerekir.

Problem statik bir durum iken, problem çözüme ise dinamik bir süreci ifade eder. Bu sürecin başlangıç noktasında karşılaşılan problematik durum, bitiş noktasında ise elde edilecek olan cevap vardır (Bingölbali ve Özmantar, 2009, s.290).

## Problem Türleri

Matematiksel problemleri *Rutin* ve *Rutin Olmayan* problemler olmak üzere iki kategoride değerlendirmek mümkündür.

I. Rutin problemler, matematik ders kitaplarında çokça yer almaktadır. Bu problemlerin en temel özelliği toplama, çıkarma, çarpma, bölme gibi aritmetik işlemlerin uygulanmasıyla çözülebilir. Öğrenciler bu tip problemleri çözerken, öğrendikleri konuyu pekiştirme amaçlı hangi işlem veya işlemleri kullanacağına karar vererek problem çözmenin gerektirdiği temel becerileri edinirler. Aşağıda iki rutin problem örneği verilmiştir (Altun, 2005).

- a) Tanesi 10 E'dan 5 kazak aldınız. Toplam kaç E ödemeniz gerekir?
- b) Tanem cebindeki paranın  $\frac{3}{5}$ 'ine defter, geriye kalan paranın yarısında kalemlik aldı. Kalemlik için 5 E ödediğine göre Tanem'in başta kaç E'su vardı?

Verilmiş olan rutin iki problem çözümü yapılırken; birincisi için sadece çarpma işlemi kullanılarak tek adımda çözülebilir. İkincisi ise, kesir kavramının kullanılması, çıkarma, bölme, çarpma işlemlerinin kullanılmasını gerektiren çok aşamalı bir rutin problemdir

**II.** Rutin olmayan problemler ise, aritmetik-cebirsal işlemlerin, kuralların ve formüllerin direkt olarak uygulanmasıyla çözülemeyen sorulardır. Bu problemlerin en temel özelliği çözüm için farklı yaklaşım ve metodların uygulanmasını, yaratıcı düşüncenin işe koşulmasını gerektirmesidir.

Rutin olmayan problemler, rutin problemlere kıyasen öğrencileri düşünsel yönden çok daha fazla zorlayan sorulardır. Bu tip problemlerin çözümünde, verileri organize etme, sınıflandırma, veriler arası ilişkileri görebilme, analiz ve sentez yapabilme, tümevarımcı ve soyutlayıcı düşünebilme gibi birtakım zihinsel becerilere sahip olmayı ve bir dizi işlemi arka arkaya yapmayı gerektirir (Altun, 2005).

Rutin olmayan bir problemin çözümü için izlenecek adımlar:

Zihinsel süreç gerektirir

- ↓ 1. Verileri Organize Etme
- ↓ 2. Sınıflandırma → Bir dizi işlemi birbiri
- ↓ 3. İlişkileri Görme arkasına yapmayı gerektirir.
- ↓ 4. Analiz-Sentez Yapma
- ↓ 5. Tümevarımcı ve Soyutlayıcı Düşünebilme

### **Rutin Olmayan Problemler İçin Örnek:**

- a) Bir kümeşte tavuk ve tavşanlardan oluşan toplam 18 hayvan vardır. Hayvanların toplam ayak sayısı 50 olduğuna göre kümeşteki tavuk ve tavşan sayısını bulunuz (Fortunato, vd., 1992).
- b)  $n$  kenarlı bir çokgenin kaç tane köşegeni vardır?

## ÇÖZÜM

Her iki problem için de çözüm yolu açık değildir, farklı yaklaşımlar ve stratejileri gerektirir.

Tavuk		Tavşan		Toplam Hayvan	
Kafa Sayısı	Ayak Sayısı	Kafa Sayısı	Ayak Sayısı	Kafa Sayısı	Ayak Sayısı
4	8	14	56	18	64- OLMASI GEREKEN DEN ÇOK
8	16	10	40	18	56- OLMASI GEREKEN DEN ÇOK
13	26	5	20	18	46- OLMASI GEREKEN DEN AZ
11	22	7	28	18	50 DOĞRU CEVAP

Birinci problem için matematiksel modellemeyi gerektirir. Problemin hikayesi birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemi şeklinde yeniden yazılıp, yazılan denklem sistemi çözülerek tavuk ve tavşan ayak sayısı bulunabilir. Bir diğer yol olarak ise tahmin ve kontrol stratejisi kullanılabilir.

İkinci problem için öğrencilerin bilişsel düzeyleri, geçmişten getirdikleri bilgi ve birikimleri göz önünde bulundurularak farklı şekillerde çözülebilir. Birinci yol olarak herhangi bir çokgen modelinden yararlanılarak açıklama yapılır ( $n$  kenarlı bir çokgenin  $n$  tane köşesi ve her köşesinden  $n-3$  tane köşegen çizilebilir). Sonuçta  $n$  tane köşesi olan bir çokgenin  $A$  köşesinden, kendine ve komşuları olan  $B$  ve  $E$  köşelerine köşegen çekilemez. Dolayısıyla her köşeden  $(n-3)$  tane köşegen çizilebilir;  $n$  tane köşe olduğundan çizilebilecek toplam köşegen sayısı ise  $n(n-3)$  olur. Ancak bu durumda komşu olmayan köşeler arasında karşılıklı olarak ikişer tane köşegen çizilmiştir.  $A$ 'dan  $C$ 'ye ve  $C$ 'den  $A$ 'ya olmak üzere bu iki köşe arasında iki tane köşegen çizilmiştir. Oysa iki köşe arasında bir köşegen bulunacağı için  $n(n-3)$ 'ün 2 ile bölümü gerekir. Sonuçta  $n(n-3) / 2$  tane köşegeni vardır.

Bilim ve teknolojinin her geçen gün gelişmesi ile birlikte, bireylerin geçmişe göre daha eğitilmiş ve daha donanımlı olmaları kaçınılmaz bir gerçektir. Ancak bu durumu “daha çok bilgiye sahip olunması gerekir” biçiminde ele almak çok doğru değildir. Bunun yerine, sadece bilimsel ve teknik konuları anlamada değil, daha kaliteli yaşamımıza olanak tanınması bağlamında ele alındığı zaman, günümüzde ve gelecekte daha iyi problem çözen bireylere ihtiyaç duyduğumuzu söylemek yerinde olur (Lester, 1994).

***Çalışmada sırayla problem kurma ve problem çözme ve stratejileri verilecektir:***

**1. Problem Kurma Nedir?**

Problem kurma, verilen bir problemin çözümünden çok verilen durumlardan veya olaylardan hareketle, yeni problemler ortaya koyabilmeyi içermektedir. Problem kurma, hem verilen problemi farklı açılardan ele alarak üzerinde değişiklikler yapabilme hem de verilen problemlerden farklı yeni problemler kurabilme becerisini kapsamaktadır (Susan, 2002).

**1.1. PROBLEM KURMANIN ADIMLARI NELERDİR?**

Problem kurmanın üç adımı vardır.

1. İFADELENDİRME
2. GÖRSELLEŞTİRME
3. NİTELİKSEL AKIL YÜRÜTME

Bir problemin kurulmasında izlenecek adımlar şöyle özetlenebilir:

1. İFADELENDİRME	a) Problemi Yeniden İfadeleme
	b) Sayı Cümleleri Oluşturma
2. GÖRSELLEŞTİRME	a) Problemi Anlatan Şekil Çizme
	b) Tablo veya Grafiklerden Yararlanma
3. NİTELİKSEL AKIL YÜRÜTME	a) Fazla veya Eksik Bilgiyi Saptama
	b) Gizli Bilgiyi Saptama
	c) Mantıksallığı İrdeleme
	d) Alt Problemleri Saptama

## 1.2. Problem Kurmanın Adımlarına Örnekler?

### 1. İFADELENDİRME →→1-a) Problemi Yeniden İfadelendirme:

Aşağıdaki problemi kendi cümlelerinizle anlamını bozmadan değiştirerek yeniden yazınız.

**Problem:** Belli bir konuda verilecek seminer için toplantı salonu düzenlenmektedir. Toplantıya katılacak olan 138 kişiyi 3 sıra masaya eşit bir şekilde dağıtılması planlanmıştır. Buna göre her sıra masada kaç adet sandalye yerleştirilmelidir?

### 1. İFADELENDİRME →→1-b) Sayı cümleleri oluşturma:

Aşağıdaki problemi çözmek için gereken işlemi sayılarla yazınız.

**Problem:** 72 kişilik bir sınıfta öğretmen matematik dersinden sınav yapacaktır. Öğrencilere soru kağıtlarını dağıtır. Ardından elindeki 216 adet boş kağıdı her öğrenciye eşit paylaşmak istiyor. Her birine kaç kağıt dağıtmalıdır?

### 2. GÖRSELLEŞTİRME →→2-a) Problemi anlatan şekil çizme:

Aşağıdaki problemi dikkatli okuyarak, problemi anlatan uygun bir şekil çiziniz.

**Problem:** 11 katlı bir apartmanda aşağıdan 4. cü, yukarıdan ise 8. katta olan Alev'in dairesini gösteren bir şekil çiziniz.

### 2. GÖRSELLEŞTİRME →→2-b) Tablo veya grafiklerden yararlanma:

Aşağıdaki problemi çözmek için verilen bilgileri bir tabloya yerleştiriniz.

**Problem:** Bir şarkı yarışmasına katılan 30 kişiden 7'si halk müziği, bunun iki katı kadar kişi pop müziği söylemiştir. Geriye kalan kaç kişi sanat müziği söylemiştir.

### 3. NİTELİKSEL AKIL YÜRÜTME →→3-a) Fazla veya eksik bilgiyi saptama:

Aşağıdaki problemi çözmek için bir bilgiye daha ihtiyaç vardır. Bu bilgi ne olabilir. Yazınız.

**Problem:** Tanesi 75 E'dan alınan mutfak robotları için toplam kaç E ödenmiştir?

### 3. NİTELİKSEL AKIL YÜRÜTME →→3-b) Gizli bilgiyi saptama:

Aşağıdaki problemi işlem yapmadan çözebileceğimiz gizli bir bilgi verilmiştir. Gizli bilgiyi bulup yazınız.

**Problem:** Komşusu Merve'lere 4 adet şekerpare getirmiştir. Annesi kalabalık olur diye her şekerpareyi çeyrek dilimlere ayırmıştır. Merve sofradan önce bir çeyrek dilimi yer, ardından kendini alamaz ikinci şekerparenin çeyreğini derken tüm şekerparelerin çeyreklerini yemiştir. Merve toplam kaç şekerpare yemiştir?

### 3. NİTELİKSEL AKIL YÜRÜTME→→3-c) Mantıksallığı irdeleme:

Aşağıdaki problemde mantıksız olan bir bilgi vardır. Bu bilgiyi bulup neden mantıksız olduğunu ifade ediniz.

**Problem:** Ayşe 3 yaşında, annesi ise Ayşe'nin yaşının 2 katı yaşındadır. Anne ile Ayşe'nin yaşları toplamı kaçtır.

### 3. NİTELİKSEL AKIL YÜRÜTME→→3-d) Alt problemleri saptama:

Aşağıdaki problem kaç işlem adımı kullanılarak çözülebilir? İşlemleri sayılarla yazınız.

**Problem:** Haftanın 3 günü bahçeden domates toplanmıştır. 1. günü 2 kilo, 2. günü bunun iki katı ve son günü ise bunun üç katı kadar domates toplanmıştır. Toplanan domates miktarı ne kadardır?

***Öğrencilerden her bir adım için örneklendirmeleri istenir!!!***

## 2. Problem Çözme Nedir?

Mayer (1985), problem çözmeyi eldeki problemin çözümüne ulaşmak için yürütülen zihinsel aktiviteler serisi olarak tanımlamaktadır. Problem çözme sürecinde, bireyler problemi anlamlandırır, metot ve stratejiler geliştirip uygularlar, farklı çözüm yollarını denerler, aritmetiksel ve cebirsel işlemler yürütürler ve kısaca matematiksel bilgilerini uygulamaya koyarlar. Problem çözerken öğrenciler problemi formüller ve modeller yardımıyla matematiksel ifadeler şeklinde yeniden yazarlar, mevcut bilgiler arasında ilişkiler kurarlar, matematiksel kavramları gerçek durumlarla ilişkilendirirler ve bunların neticesi olarak da etkin bir matematikselleştirme süreci yaşarlar (Polya, 1973).

Problem çözme, kişinin belli bir problemi algılaması ile başlayan ve probleme çözüm buluncaya kadar devam eden bilişsel ve davranışsal bir süreçtir. Problem çözme, belli bir amaca erişmek için karşılaşılan güçlükleri ortadan kaldırmaya yönelik bir dizi çabadan oluşmaktadır. Bu süreç, içinde bulunulan şartlara uymak, engelleri ortadan kaldırmak ve organizmayı bir iç dengeye kavuşturmak gibi etkinlikleri içermektedir (Öğülmüş, 2001). Genellikle insanların çoğu, problem çözme yeteneğine sahip olarak doğduklarını düşünürler. Bu nedenle problem çözme konusunda yeterince eğitim almış ve problem çözenin önemini kavrayabilmiş çok az insan vardır (Kneeland, 2001). Problem çözme, okulöncesi dönemden başlayarak öğrenilen ve geliştirilebilen bir beceridir. Problemleri çözmek için insanlar farklı yollara başvurabilirler. Problemlere çözüm bulmak için başvurulan en eski yöntemlerden biri deneme yanılma yöntemidir. Ancak bu yöntemle sorunu çözmek her zaman olanaklı olmayabilir. Problem çözme, problemlerle ilgili zihinsel engelleri kırarak en iyi çözümü

bulma çabasıdır (Öğülmüş, 2001). Öğrenciler, bir problemle karşılaştıklarında daha çok, probleme bir göz atıp; verilen sayılara gerekli işlemleri çabucak uygulayıp sonuca gitme eğilimi göstermektedir (Arslan ve Altun, 2007). Matematik derslerinde seçilen problemler, çocuğun günlük yaşamıyla ve okulda yaptığı etkinliklerle yakından ilgili olmalıdır. Öğrencilerin, matematiği bu tür problemleri çözerek öğrenmeleri durumunda, hem kazandıkları matematiksel bilgi daha anlamlı olacak hem de bu bilgiyi farklı durumlara uygulamaları kolaylaşacaktır.

### 2.1. Problem Çözmenin Adımları Nelerdir?

Problem çözme için ünlü düşünürler değişik düşüncelerini sunmuş olup düşünürlerin problem çözmeye yaklaşımlarında ortak yanların olduğu gözlenmiştir.

Klausmeier (1996)'in aktardığına göre;

1. Hazırlık (Preparation)
2. Kuluçka (Incubation)
3. Kavrayış ya da aydınlanma (Insight or illumination)
4. Değerlendirme ve düzeltme (Evulation and revision)

Bilen (1996)'in aktardığına göre, Lucio (1963) problem çözme aşamalarını dört grupta toplamıştır;

1. Problemin açıkça belirtilmesi,
2. Çeşitli çözüm yolları saptanması ve bu yollar için gereken bilginin toplanması,
3. Çözüm yollarının eleştirel olarak gözden geçirilmesi
4. Problemin çözümüne en uygun yol seçilmesi.

Heddens ve Speer (1995)'in aktardığına göre, Clark ve Stars (1986), John Dewey düşünme sürecinin analizi görüşünü dikkate alarak altı maddede toplamışlardır.

1. Problemin farkına varma,
2. Problemi tanımlama ve sınırlama,
3. Problemin çözümüne yarayacak bilgi toplama,
4. Denenceler kurma,
5. Dönenceleri sınama,
6. Çözüme ulaşma.

Çözüme ulaşmadığı takdirde yeni bilgilerle gerekli basamağa dönüp işlemleri tekrar etme, çözüm olanaksız görünüyorsa problemin çözümünden vazgeçme (Yıldızlar, 2012).

Bir problemi çözmek için öncelikle o problemi anlamak ve nasıl çözüleceğine karar vermek gerekir. Çözümünden çok problemin ne olduğu önemlidir. Problem çözme bir süreç olduğu kabul edilirken;

Problem çözümede; George Polya'nın (1887-1985) ileri sürdüğü dört aşamalı süreç aşağıdaki gibi sıralanabilir;

1. Problemin anlaşılması,
2. Çözümle ilgili stratejinin seçilmesi,
3. Seçilen stratejinin uygulanması,
4. Çözümün değerlendirilmesi.

Polya'nın bu dört adım kuralını uygularken öğrencilere her adımda yönlendirici sorular sorularak süreç devam ettirilir.

**1. Problemin anlaşılması** aşamasında aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır;

- a) *Problemde neler verilmiştir?*
- b) *Problemde neler istenmektedir?*

Eğer öğrenci bu iki soruya doğru yanıt verebiliyorsa problemi anlamış demektir. Öğretmen bundan başka problemin anlaşılıp anlaşılmadığını ek sorular sorarak devam edebilir.

**2. Çözümle ilgili stratejinin belirlenmesi;**

Bu aşamada, problemi çözerken öğrencinin uygun stratejiyi seçmesi için şu yönlendirici sorular sorulabilir;

- a) *Bu problemde neyin bulunması isteniyor?*
- b) *Hangi bilgiler verilmiştir? Neyi biliyorsun, hatırla.*
- c) *Buna benzer, daha önce başka bir problem çözdün mü? Orada ne yaptın, hatırla!*
- d) *Bu problemi çözemiyorsan, buna benzer daha basit bir problem ifade edip çözebilir misin?*
- e) *Tasarladığın çözümde bütün bilgileri kullanabiliyor musun?*
- f) *Bu problemin yanıtını tahmin edebiliyor musun? Hangi değerler arasındadır?*

Bu sorularla problemin çözümünde kullanılacak farklı stratejilerin ortaya çıkması sağlanabilir. Bir problem çözümünde kullanılacak stratejiler;

- Sistemantik liste yapma
- Tahmin ve kontrol
- Diyagram çizme
- Bağıntı bulma (verilenler arasında ilişki arama)
- Eşitlik yazma
- Tahmin etme
- Benzer problemlerin çözümünden faydalanma
- Geriye doğru çalışma
- Eleme

- Tablo yapma
- Muhakeme etme

### **3. Stratejinin uygulanması;**

Seçilen stratejinin uygulanmasıyla problem çözülmeye çalışılır. Çözümde zorluk çekilirse birinci veya ikinci adıma dönülür. Yine çözülemezse strateji değiştirilir. İşlemlerin yapılması da bu aşamada yer alır.

### **4. Çözümün değerlendirilmesi;**

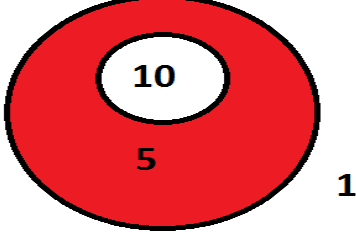
Bu aşamada elde edilen sonucun doğru olup olmadığına, kullanılan stratejinin uygun olup olmadığına, başka bir çözüm yolunun olup olmadığına bakılır. Kullanılan stratejinin neden kullanıldığı açıklanır. Sonucun doğruluğunu değerlendirmek için çıkan sonuç tahminle karşılaştırılır veya işlem sağlamlamalarına başvurulur (Yıldızlar, 2012).

### **Neden Polya'nın problem çözme adımları?**

Problem çözme konusunda birçok düşünür tarafından ortaya konmuş adımlar verilmiş ama içlerinde en çok kabul gören süreç George Polya (1887-1985) tarafından verilen dört aşamalı süreci çalışmada verilmesi uygun görülmüştür. Problemleri çözmek için Polya'nın (1973) dört adımlı yöntemini kullanarak, öğrencilere her adımda karşılaştıkları, aklına gelen bütün soruların ve düşüncelerin ayrıntılı bir açıklamasını yazmaları öğretilir. Bu şekilde hem öğrenciler, hem de öğretmenler kendini yansıtmaya ve sorgulama tekniklerindeki gelişmeleri değerlendirdikleri gibi, zaman zaman tekrar gözden geçirilebilen kendi düşünme süreçlerini belgeleme şansına sahip olurlar.

## 2.2. Problem Çözmenin Adımlarına Örnekler Nelerdir?

**Problem-1:** Şekildeki atış tahtasına 3 atış yapan bir kimse kaç değişik toplam puandan birini almış olur?



### Problemin anlaşılması:

Soru: Problemde neler verilmiştir?

Cevap: Atış tahtasında puanlar verilmiştir.

Soru: Problemde neler istenmektedir?

Cevap: Bir kişi arka arkaya 5,5,5 veya 10,1,5 vs gibi puan listesi elde edecektir. Problemde kaç değişik toplam puandan birisinin alınmış olduğu istenmektedir

### Çözümle ilgili stratejinin belirlenmesi:

Problem bir çizim ve puanlardan oluştuğu için strateji seçimine liste yapma ile başlanılır. Atış yapan en az 3 puan (1+1+1) ile en çok 30 puan (10+10+10) arasında değişecektir. Yapılacak liste bu aralıkta alınabilecek tüm puanları göstermelidir. Liste yapmada üçü aynı olan, sonra ikisi aynı olan, daha sonra üçü de farklı olan atışlar şeklinde bir sıra izlenebilir.

### Stratejinin uygulanması:

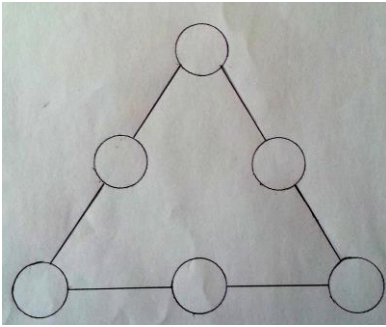
Bu yaklaşım için atışların listesi verilmiştir. Sistematik liste yapma

Atış	Atış	Atış	Top. Puan
10	10	10	30
5	5	5	15
1	1	1	3
10	10	5	25
5	5	10	20
1	1	10	12
10	10	1	21
5	5	1	11
1	1	5	7
10	5	1	16

### Çözümün değerlendirilmesi:

Böyle bir problemin çözümünde en önemli nokta sıralamaya nereden başlanacağını iyi kestirmektir. Eğer dördüncü bir puan söz konusu olsaydı kaç satırlı bir liste olurdu? Bu problemi çözmeseydiniz, iki puan içeren bir benzer problemden yararlanabiliydiniz? Böyle bir problem yazınız? sorularının tartışılması.

**Problem-2:** Birden altıya kadar olan sayıları aşağıdaki yuvarlaklar içine yerleştiriniz. Her sayıyı sadece bir kez kullanabilirsiniz. üçgenin her kenarındaki sayıları topladığımızda dokuz olmasını sağlayabilirmisiniz?



**Problemin anlaşılması:**

Soru: Problemde neler verilmiştir?

Cevap: Üçgensel bir şekilde küçük 6 boş daire ile içlerine yazılması beklenen birden altıya dek sayılar verilmiştir .

Soru: Problemde neler istenmektedir?

Cevap: Üçgensel şemanın kenarlarındaki boş dairelere verilen sayıların herbirini sadece bir kez kullanarak her kenardaki sayıların toplamları dokuz olması istenmektedir.

**Çözümle ilgili stratejinin belirlenmesi:**

Problemin çözümü için mantıklı bir cevabın ne olacağını düşünmeyi ve sonra bunun çözüm için uygun olup olmayacağını kontrol etmeyi içerir. Yapılan her kontrol, bir sonraki tahmin için yol gösterir ve bu süreç doğru cevabı buluncaya dek devam ettirilir. Dolayısıyla tahmin ve kontrol strateji ile çözüme gidilir.

**Stratejinin uygulanması:**

Öğrenciler bu problemi çözerken önce sayıları rasgele yerleştirip sonuca ulaşip ulaşamadıklarına baktılar. Eğer ulaşamadılarsa yazdıkları sayıları silip başka bir deneme yaptılar. Ancak bunu yaparken bir önceki denemeyi tekrar etmemeye çalıştılar. En sonunda 4, 5 ve 6 sayılarını ortadaki yuvarlaklara koyarak problemi çözdüler.

**Çözümün değerlendirilmesi:**

Öğrenciler doğru cevaba ulaştıklarında, sınıf tartışması sonucunda küçük sayılar (1, 2 ve 3) köşelere, büyük sayılar (4, 5 ve 6) ortadaki yuvarlaklara yerleştirildiğinde 9 toplamını verdiği sonucunda hemfikir olmuşlardır. Bunun arkasından öğrencilere “Acaba toplamların 10, 11 ve 12 olması durumunda yine çözüm olur muydu?” diye soruldu. Öğrenciler tekrar deneyerek toplamların 10, 11 ve 12 olduğu sonuçları da buldular. 12 toplamını veren sonuçun 9 toplamı için izlenen yolun tersi olduğu sonucuna ulaşırlar.

“Peki, 10 ve 11 toplamları için böyle bir ilişki bulunabilir mi?” diye tartışıldığında ise, çift sayılar ortada, tek sayılar köşelerde olduğunda toplamın 10 olduğu, bunun tersi durumda da toplamın 11 olduğu sonucuna ulaşıldı.

**Problem-3:** “Bir pasta 5 bıçak hareketi ile en çok kaç parçaya ayrılır?”

**Problemin anlaşılması:**

Soru: Problemde neler verilmiştir?

Cevap: Bir pasta 5 bıçak hareketiyle kesilecek. Parçaların aynı büyüklükte olması söz konusu değil.



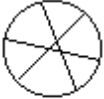

Soru: Problemde neler istenmektedir?

Cevap: En çok kaç parça elde edilebileceği sorulmaktadır.

**Çözümle ilgili stratejinin belirlenmesi:**

Problemin çözümü için bir pasta şeması ve bir, iki bıçak kesimi ile elde edilen parça sayılarının bulunması çözümü kolaylaştırır. Parça sayısının en çok olabilmesi için her kesimin diğerlerini kesmesi gerekir. Çözüm için diyagram çizme stratejisini tanıma ve problem çözmede kullanmaya denir.

**Stratejinin uygulanması:**

Diyagram	Kesir Sayısı	Parça Sayısı
	1	2
	2	4
	3	7
	4	11

The table shows the relationship between the number of cuts (Kesir Sayısı) and the number of pieces (Parça Sayısı). The number of pieces increases by 1 for each additional cut: 2 pieces for 1 cut, 4 pieces for 2 cuts, 7 pieces for 3 cuts, and 11 pieces for 4 cuts. Brackets on the right side of the table indicate the increase in the number of pieces: +2 for the first cut, +3 for the second, and +4 for the third.

Yukarıdaki tabloda bıçak kesim sayılarının artmasına bağlı olarak parça sayılarının her seferinde bir önceki artışa göre 1 daha fazla arttığı gözlenmektedir. 5. kesim ile en fazla  $11+5=16$  parça elde edilecektir.

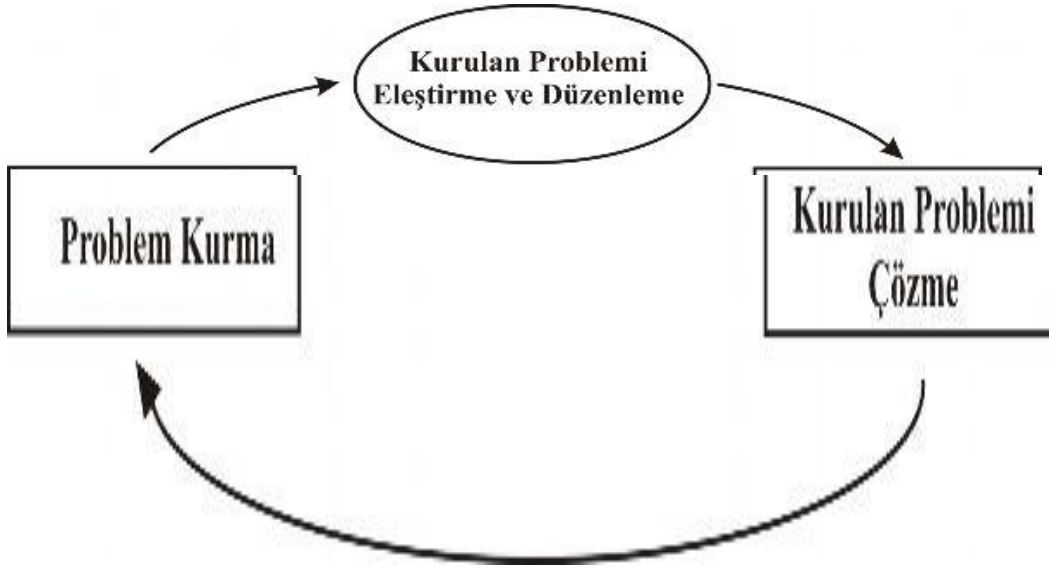
### **Çözümün değerlendirilmesi:**

Bu problemde kesim sayısı 5 yerine 10 veya daha fazla olsa, parça sayıları arasındaki yukarıdaki ilişki görülebildiği takdirde çözüm kolaydır. Kesrin sayısının en çok olması aynı noktadan ikiden çok kesimin geçmemesi ile elde edilmektedir.

Not: Bu problemde birkaç strateji birlikte kullanılmıştır. **Diyagram çizme** yanında parça sayıları arasındaki ilişki görüldüğü ve bundan yararlanıldığı için **bağıntı bulma**, 5 bıçak yerine, 1, 2 ve 3 bıçak kesimleri ile ilgili problemler çözüldüğü için **küçük örneklerden yararlanma** stratejileri kullanılmıştır. Yani bu çözüm üç stratejinin kullanımına örnek oluşturmaktadır (Altun, 2000).

### **3. Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretimi**

Yapılan bir çok araştırma matematik okuryazarlığının birbirine bağlı olduğunu ve birbirini desteklediğini göstermiştir (Kilpatrick, 1987; Lowrie, 2002; Silver, 1995; Stoyanova, 2005; Stoyanova & Ellerton, 1996). Temel işlemsel beceriler ile karmaşık problem çözme becerileri ve problem kurma becerileri arasında sıkı bir ilişki vardır. Temel işlemsel becerilerinde eksik olan öğrenciler, başarılı problem çözücü olamazlar, problem çözmeyi başaramayanlar da başarılı problem kuranlar olamazlar. Geleneksel matematik eğitimi anlayışında, matematiksel bilgiler küçük beceri parçacıklarına ayrılmış halde öğretmen tarafından öğrencilere sunulur. Öğrencilerin de bu bilgileri verilen alıştırmalarla tekrar etmeleri beklenir. Soruların önceden belirlenmiş belirli yanıtlayıcı yöntemi veya yöntemleri ve tek bir cevabı vardır. Böyle bir anlayış ortamında, öğrenciler doğal olarak pasif alıcılar durumundadırlar. (Gür ve Korkmaz, 2003). Tüm avatajlarına karşın, esas amacın çok iyi problem kuran değil, çok iyi problem çözen bireyler yetiştirmek olduğunu unutmamak gerekir. Problem çözmeyi etkileyen faktörlerin başında birçok eğitimci *problemi anlamayı* göstermektedir (Karataş & Güven, 2004; Polya, 1957, 1973; Stoyanova, 2005). Problem kurma belirli koşullar altında öğrencilerin problem oluşturmasını (yazmasını) içerebileceği gibi halihazırda üzerinde çalışılan problemlerin değiştirilerek bunlardan yeni problemler oluşturulmasını da kapsamaktadır (Silver, 1994). Özetle problem kurma temelli problem çözme öğretimi olarak bilinen yaklaşımda, önce öğrencilerin problemi kurmasını istenir, daha sonra kurulan problemi çözmeleri ve problemdeki sayı veya kavramları (sözcükleri) değiştirilerek yeni bir problem kurmaları şeklinde üç aşamalı bir döngü olarak alınır.



**Şekil 1: Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretimi Modeli (Cankoy ve Darbaz, 2010).**

## SEMİNERİN İKİNCİ OTURUMU

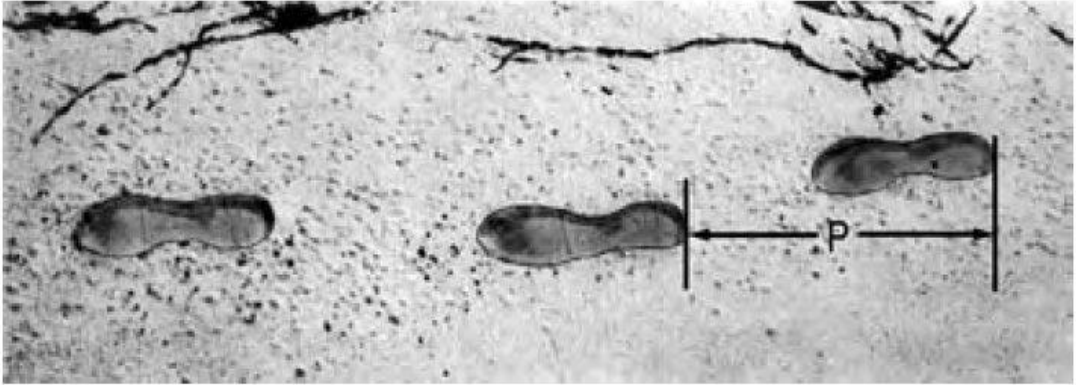
PISA ve hazırlanan sorulara örnekler verilecektir:.

Burada map.mathshell.org rolling cup videosu izletilebilir veya deneyin kendisi alınan farklı bardaklar ile yapılabilir sınıftakiler soru cevap şeklinde yoruma açık tutulur.

### YÜRÜYÜŞ PROBLEMİ

---

Soru 1.1: “Altındaki resim, bir insanın ayak izlerini göstermektedir. Adım büyüklüğü P, yanyana basılmış iki ayak izinin topukları arasındaki mesafesine bakılarak hesaplanmıştır. Erkekler için  $\frac{n}{P} = 140$  formülü n ile P arasında bir ilişki kurmuştur, ve “n -bir dakikada atılan adım sayısı” ve “P-her adımın metre olarak ölçüsü”dür.



Resim, yürüyen bir erkeğin ayak izlerini gösteriyor. Adım uzunluğu P, ardışık iki ayak izinin topukları arasındaki mesafedir.

n = bir dakikadaki adım sayısı

P = adım uzunluğunu metre olarak belirtirse;

Erkekler için ,  $\frac{n}{P} = 140$  formülü, n ve P arasındaki yaklaşık bir ilişkiyi gösterir.

---

Soru 1.2: Burak adım uzunluğunun 0.80 metre olduğunu biliyor. Formül Burak’ın yürüyüşüne uygulanır. Burak’ın bir dakikadaki yürüme hızını metre olarak ve bir saatteki yürüme hızını kilometre olarak hesaplayınız. İşleminizi gösteriniz.

## ALIŞVERİŞ PROBLEMİ

---

Bir alışveriş merkezinde tanesi 50 E olan gömlekler %20 indirimle satılmaktadır. İki gömlek alan bir müşterinin sizce toplamda kaç E ödemesi gerekir (Swan, 2001).

Cevabı öğrenci şöyle vermiş ise ;

1. gömlek için % 20 indirim

2. gömlek için % 40 indirim

2 gömleğin fiyatı  $2 \times 50 = 100$  E

% 40 indirimle  $100 - 40 = 60$ E öder.

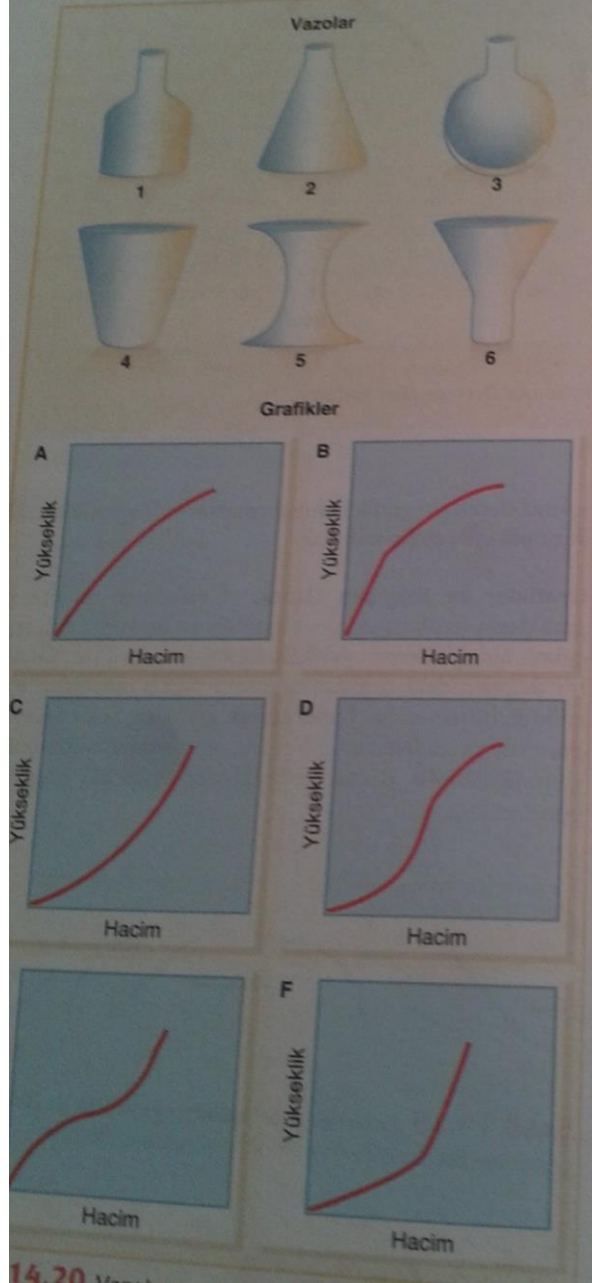
1. Öğrencinin yaptığı hata sizce nedir?

2. Rastgele bir hata mıdır?

3. Cevabının hatalı olduğunu söylerken nasıl bir dönüt verirdiniz.

## VAZOLAR ve HACİM GRAFİKLERİ

Şekilde altı vazo ve altı vazo grafiği gösterilmektedir. Vazoların sabit bir oranda olduğunu kabul edelim. Şekillerden dolayı, vazolardaki sıvının yüksekliği, vazoların genişlemesi ya da daralmasına bağlı olarak yavaş veya hızlı artacaktır. Grafiklerle vazoları eşleştiriniz. Farklı şekillerde bazı vazolar bulunuz. Her gruba veya çifte etkinlikte kullanması için bir tane vazo veriniz.



$\sqrt{2}$  sayısı irrasyonel midir?

---

Geriye doğru çalışma ile;

Başta  $\sqrt{2}$  sayısının rasyonel olduğunu kabul edelim.

Rasyonel ise  $\frac{a}{b}$  ( $b \neq 0$ ,  $a$  ile  $b$  aralarında asaldır. Yani biri diğerinin katı olmayacak!)

$\sqrt{2} = \frac{a}{b}$  şeklinde yazalım  $a, b \in \mathbb{R}$  olsun. (rasyonel sayı olduğunu kabul ettik)

Buradan  $\sqrt{2} b = a$  olur.

$(\sqrt{2} b)^2 = a^2$  Her iki tarafın karelerini alalım.

$2 b^2 = a^2$  olur.  $a^2 = 2 b^2$  olduğundan  $a^2$ ,  $b^2$ 'nin 2 katıdır; dolayısıyla  $a$ 'nın da çift bir pozitif tam sayı olması gerekir. Yani  $a$  ile  $b$  sadeleştirilebilir, aralarında asal olmadıkları

görülür, bu ise baştaki kabulumuz ile çelişir o halde  $\sqrt{2} \neq \frac{a}{b}$ 'dir yani  $\sqrt{2}$  rasyonel bir sayı değil, irrasyonel bir sayıdır.

## PICK TEOREMİ

Çivilerle alan bulma yöntemi olarak bilinen Pick teoremi, George PICK 1899 yılında keşfetmiş ve bu yönteme kendi adını vermiştir. Yöntem noktalı kağıt üzerinde köşeleri bu noktalardan oluşan herhangi bir çokgenin alanını bulmaya yarar. Akla çok basit gibi geliyor zira bu alanı elimizdeki çokgeni parçalayarak bildiğimiz çokgenlere benzeterek de bulabiliriz, fakat Pick bunu tek formül ile göstermiş, formül ile istenen çokgenin alanı rahatça bulunabilir.

$$\text{Alan} = \frac{B}{2} + N - 1$$

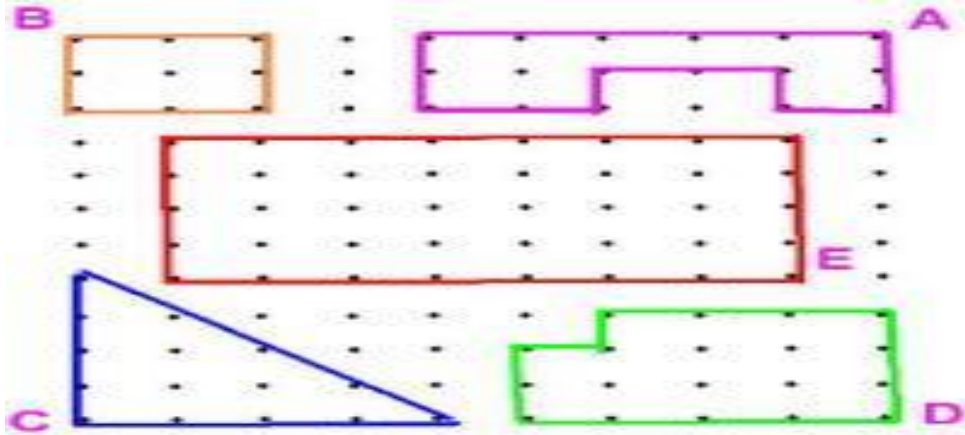
Burada;

B: Çizdiğimiz çokgenin **kenarları üzerine** gelen nokta sayısıdır.

N: Çokgenin **içindeki** nokta sayısıdır.

<http://guncelmatematik.com/pick-teoremi.html> adresinden 16.01.2014 erişilmiştir.

Örneğin;



Yukarıda gösterilen alanları sırasıyla bulalım.

$$A = \frac{16}{2} + (1-1) = 8 + 0 = 8 \text{ birimkaredir.}$$

$$B = \frac{8}{2} + (1-1) = 4 + 0 = 4 \text{ birimkaredir.}$$

$$C = \frac{12}{2} + (3-1) = 6 + 2 = 8 \text{ birimkaredir.}$$

$$D = \frac{14}{2} + (5-1) = 7 + 4 = 11 \text{ birimkaredir.}$$

E=?



Her çocuğa farklı sayıda kurabiye dağıtılacağından bu iki çocuğa 4 kurabiye dağıtılamaz. Kurabiyelerin dağıtımı 3 ve 5 olarak da yapılamaz. Çünkü Ahmet'e daha önce 3 kurabiye verilmişti. O zaman Eda'ya 2 ve Fatma'ya 6 kurabiye verilir. Bu sonucu:

A	M	E	F
ooo	oooo	oo	oooooo
ooo	oooo	o	ooooooo
ooo	oooo		ooooooo

Şeklinde gösterilebilir. Böylece, kurabiyelerin dağılımıyla ilgili bir çözüme ulaşılmış olunur.

#### **Çözümün değerlendirilmesi:**

Burada Ahmet'e 3, Mehmet'e 4, Eda'a 2, Fatma'ya ise 6 kurabiye verildi. Aslında Ahmet'e 3, Mehmet'e 4 kurabiye dağıtılsa, Eda'ya 1, Fatma'ya da 7 kurabiye dağıtılır. Peki Eda'ya 0, Fatma'ya 8 kurabiye verilebilir mi? Yukardaki gibi kurabiyelerin bir dizilişi yapıldığı zaman Eda'ya verilmeyen kurabiyeler nasıl gösterilebilir? Çünkü problemde her çocuğa en az bir tane kurabiye verilmesi şartı koşulmamıştır. Bu nedenle, bazı çocuklara kurabiye verilmemesi durumundaki olabilecek dağılımlar da düşünülmelidir. Bu aşamaya kadar probleme ilişkin 3 farklı çözüm bulundu. Eldeki bu üç çözüm yeniden düşünülerek yeni çözümler elde edilebilir mi?

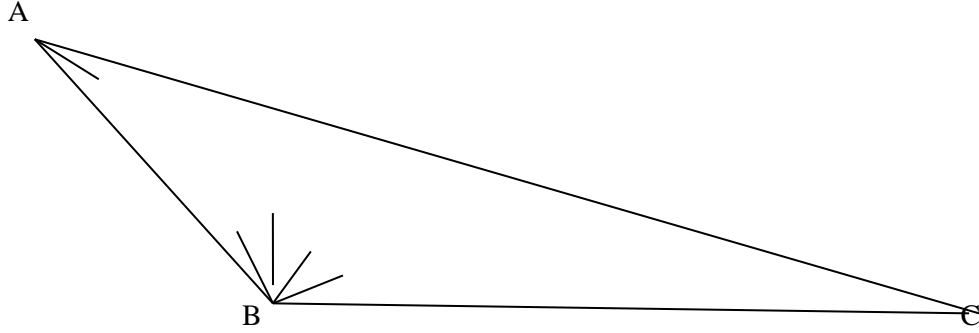
**Not: Çözüm için tahmin etme, muhakeme etme, eleme gibi stratejileri birlikte kullanılmıştır.**

### Problem kurma örneği

**Grup:** 2 kişi

**Metaryal :** üçgen şeması

**İşlemler :** Her öğrenciye aşağıdaki üçgen şemasının verilmesi. Bu üçgende A açısı C açısının 2 katı, B açısı ise C açısının 5 katıdır. Bu üçgenin her bir açısının bulunması istenir.



Bu probleme benzer basit bir problem “A açısı C’nin 2 katı, B açısı C’nin 3 katıdır. Her bir açıyı bulunuz” olabilir. Başka bir basit problemin kurulması ve çözülmesi istenebilir.

### Sonuç

Problem çözme, temel olarak ne yapılacağına bilinmediği durumlarda yapılan etkinliklerdir. Eğer ne yapılacağı belli ise o zaman bu yapılan iş bir problem çözme değil bir alıştırmadır. Problem çözme, genel anlamda matematiğin ve fenin kendisidir. Bu nedenle matematik okuryazarlığı, matematik ve fen programlarının merkez kavramı noktasındadır.

Problem çözme, her problemin çözümünü verebilecek bir yönergeler kümesine sahip olmadığından algoritmik bir sonuç değil bir süreçtir. Problem çözme süreci; giriş, girişim ve yeniden gözden geçirme aşamalarından oluşur. Her bir aşamanın kendine özgü özellikleri vardır. Bu nedenle, problem çözümünde sadece çözüme bakarak karar vermek doğru değildir. Sürecin, her bir aşamasının ayrı ayrı değerlendirilmesi daha uygundur. Problem çözme becerisini kazanan öğrenciler, hem derslerinde başarılı olacaklar hem de gelecek yaşantılarında karşılaşacakları problemlerin üstesinden gelme becerisi kazanacaklardır. Problem çözme, bireyin hayatta başarılı olmasına katkıda bulunacağından, bütün eğitim kurumlarında ve her kademede özenle üzerinde durulması gereken temel bir beceridir. Bu nedenle yukarıda bahsedilen problem çözme adımlarının çeşitli düzeylerdeki öğrenciler tarafından ne kadar uygulandığının belirlenmesine yönelik araştırmalar yapılabilir.

Özetle: Problem çözme basamaklarını;

- Problemin anlaşılması
- Probleme uygun bir matematiksel yapı kurulması
- Oluşturulan yapının incelenmesi
- İşlem yapımı ve sonucun denenmesi
- Yeni örnekler verilmesi olarak sıralayabiliriz.

Birey tüm bu basamakları rahatça tırmanabiliyorsa problem çözebilir. Problem çözümede karşılaşılan güçlüklerin başında öğrencilerin matematik korkusu gelmektedir. Bireyin iyi düzeyde problem çözme becerisine sahip olması ancak matematik korkusunu ortadan kaldırılması ile mümkündür. Diğer bir güçlük öğrencinin okuduğunu anlayamaması ve kavrayamamasıdır. Matematik öğretmenleri öğretimin her aşamasında, özellikle başlangıçta, sıkıcı işlemler içeren alıştırma ve problemlerden kaçınmalı, matematiksel oyunlarla öğrenci ile matematik arasında bir dostluk, bir sıcak ilişki kurmaya çalışmalıdır. Benzer şekilde öğrencilerin problem kurma becerisini geliştirmede benzer bir problemin çözümünden yararlanılmalıdır. Verilen problemin karmaşık ilişkilerin karmaşık olduğu durumlarda öğretmenlerden beklenen seri problem kurabilmesidir. Bunun için öğretmenin problem kurarken şöyle bir yol izlemesi uygun olur: düşünülen problemin öğrencilere bulunacak cevabı öğretmen tarafından zihinde tutulur, sonra diğer sayısal ilişkiler göz önüne alınarak öğrencilere verilecek sayısal bilgiler söylenir. Yani öğretmen problemi cevaptan hareket ederek kurmalıdır. Öğrencilere problem çözme becerisi geliştirebilecekleri farklı strateji ve akıl yürütmeleri içeren çalışmalara ağırlık verilmesi gerekmektedir....

## E-2 Seminer Görüntüleri





**EK F Çalışma Yaprakları**

**ÇALIŞMA YAPRAĞI DOSYASI**

**AD VE SOYAD :**

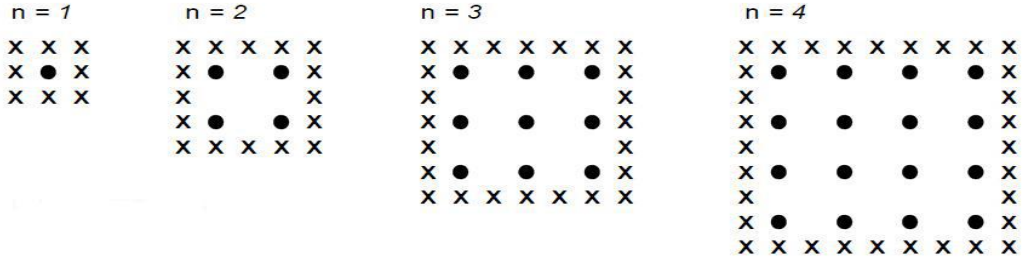
**BÖLÜM :**

**ÖĞRENCİ NUMARASI :**

Sevgili katılımcılar, sizlerden zamanınızı ayırıp aşağıdaki soruyu çözmeniz ve açıklamalarınızı yazmanız için kullanabileceğiniz süre 40 dakikadır. Zaman ayırdığınız için teşekkür **Münevver MUYO**.

### ELMA AĞAÇLI BAHÇE

1. Bir çiftçi elma ve çam ağaçlarından oluşan kare şeklinde bir bahçe oluşturmak istiyor. Elma ağaçlarını rüzgardan korumak için aşağıdaki gibi elma ağaçlarının etrafına çam ağacı dikiyor. Aşağıda ilk 4 adım şekli verilmiş olup 5. Adımda, 10. Adımda, ve n. adımda kaç elma ağacı, kaç çam ağacı olur? Hesaplayınız.



x: Çam ağacı

●: Elma ağacı

Tablo oluşturunuz

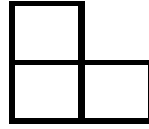
Sevgili katılımcılar, sizlerden zamanınızı ayırıp aşağıdaki soruyu çözmeniz ve açıklamalarınızı yazmanız için kullanabileceğiniz süre 40 dakikadır. Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim. **Münevver MUYO**.

### BASAMAK MODELİ

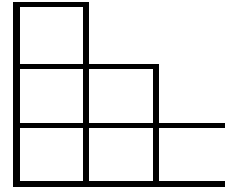
**Soru 1.** Rafet, kareleri kullanarak bir basamak modeli yapmaktadır. Rafet'in izlediği aşamalar şöyledir:



Aşama 1



Aşama 2



Aşama 3

Görebileceğiniz gibi Aşama 1 için bir kare, Aşama 2 için üç kare, Aşama 3 için altı kare

kullanmaktadır. Rafet, Aşama 4 için kaç tane kare kullanmalıdır?

Çevre ve alanları ile ilgili genellemeye ulaşınız.

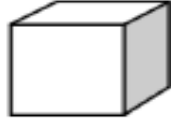
Aşama 10 için çevre ve alanı ne olur?

Sevgili katılımcılar, sizlerden zamanınızı ayırıp aşağıdaki soruyu çözmeniz ve açıklamalarınızı yazmanız için kullanabileceğiniz süre 40 dakikadır. Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim. **Münevver MUYO.**

### BLOKLAR YAPALIM

Suzan aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi küçük küplerden bloklar yapmaktan hoşlanıyor.

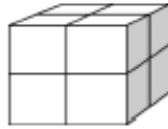
Suzan'ın bunu gibi birçok küpü var. Diğer blokları yapmak için küpleri bir araya getirirken yapıştırıcı kullanıyor.



Küçük küp

- Küçük küpün yüzey alanını bulunuz?
- Küçük küpün çevresini bulunuz?
- Küçük küpün hacmini hesaplayınız?

İlk önce, Suzan Şekil A'daki blok yapımı için küplerden sekizini bir araya getirerek yapıyor.

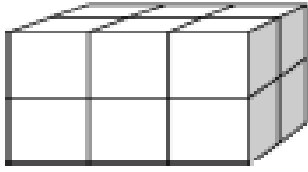


Şekil A

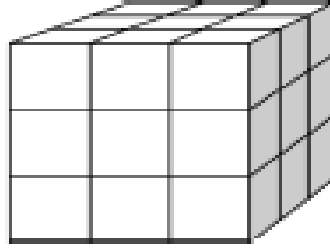
Şekil A'daki blokun;

- Yüzey alanını bulunuz?
- Çevresini hesaplayınız?
- Hacmini hesaplayınız?

Daha sonra ise, aŖađıda Ŗekil B’de ve Ŗekil C’de gösterilen içi dolu bloklar yapıyor. Ŗekil B’de gösterilen blok yapımı için Suzan kaç tane kk küpü bir araya getirip yapıŖtırmalıdır? Ŗekil C’deki içi dolu blok yapımı için Suzan kaç tane küpü bir araya getirip yapıŖtırmalıdır?



Ŗekil B



Ŗekil C

Ŗekil B ve C’deki blokların

- Yüzey alanlarını,
- Çevrelerini,
- Hacimlerini hesaplayınız?

**Soru:** Suzan, uzunluğu 6 kk kp, geniŖliđi 5 kk küp ve yüksekliği 4 kk kp kullanarak bir blok yapmak istiyor. Blok içinde mümkün olan en geniŖ boŖluđu bırakarak mümkün olduğunca en az küpü kullanmak istiyor. Suzan bu blok yapımı için en az kaç küpe ihtiyaç duyacaktır.

Yaptığım alıŖmadan rendiklerim:

- 1)
- 2)
- 3)

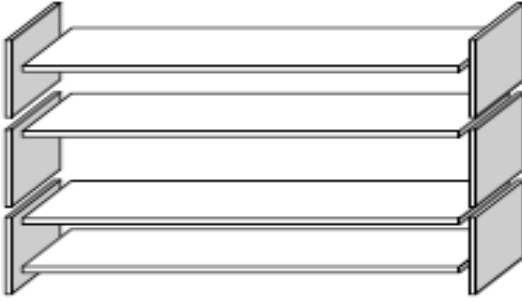
Sevgili katılımcılar, sizlerden zamanınızı ayırıp aşağıdaki soruyu çözmeniz ve açıklamalarınızı yazmanız için kullanabileceğiniz süre 40 dakikadır. Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim. **Münevver MUYO.**

### KİTAPLIK

Soru 1: KİTAPLIK

Bir kitaplık yapmak için, bir marangoz aşağıdaki parçalara gereksinim duyar:

**4 uzun tahta levha ; 6 kısa tahta levh; 12 küçük çivi; 2 büyük çivi ve 14 vida**



Marangozun deposunda 26 uzun tahta levha, 33 kısa tahta levha, 200 küçük çivi, 20 büyük çivi ve 510 vida vardır. Bu marangoz kaç tane kitaplık yapabilir?

Yanıt:.....  
.....

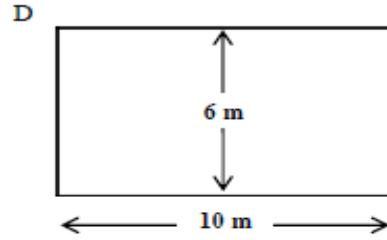
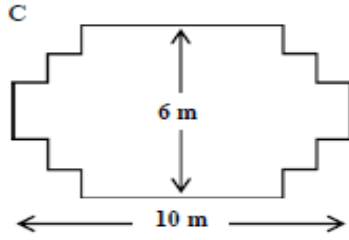
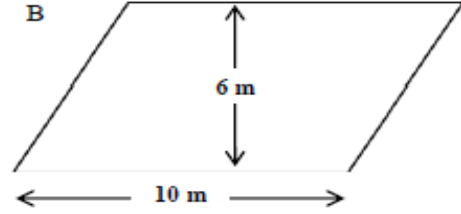
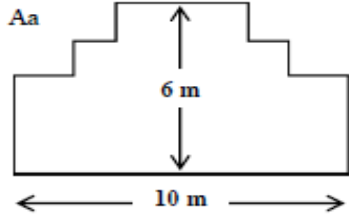
Yaptığım çalışmadan öğrendiklerim:

- 1)
- 2)
- 3)

Sevgili katılımcılar, sizlerden zamanınızı ayırıp aşağıdaki soruyu çözmeniz ve açıklamalarınızı yazmanız için kullanabileceğiniz süre 40 dakikadır. Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim. **Münevver MUYO.**

**MARANGOZ**

**Soru:** Bir marangozun 32 metrelik tahtası var. O, bahçe ekim alanının çevresine bir sınır çizgisi yapmak istiyor. Bahçe ekim alanı için aşağıdaki tasarımları düşünmektedir.



Bahçe ekim alanının 32 metrelik tahtayla yapılıp yapılmayacağını göstermek için, her

“Evet” ya da “Hayır” ı daire içine alınız.

Bahçe ekim alanı tasarımı	Bu tasarımı kullanarak, bahçe ekim alanı 32 metrelik tahtayla yapılabilir mi?
Tasarım A	Evet / Hayır
Tasarım B	Evet / Hayır
Tasarım C	Evet / Hayır
Tasarım D	Evet / Hayır

- Nedenlerinizi açıklayınız?

Sevgili katılımcılar, sizlerden zamanınızı ayırıp aşağıdaki soruyu çözmeniz ve açıklamalarınızı yazmanız için kullanabileceğiniz süre 40 dakikadır. Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim. **Münevver MUYO.**

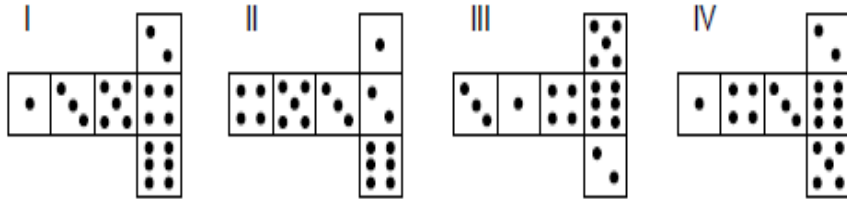
### NUMARALI KÜPLER

**Soru:** Numaralı Küpler

Aşağıda iki zarın resmi bulunmaktadır. Zarlar altta verilen kurala göre özel numaralandırılmış küplerdir. Karşıt yüzlerdeki noktaların toplamı her zaman yedi eder. Kartonu kesip, katlayıp, yapıştırarak basit bir numaralandırılmış küp yapabilirsiniz. Bu birçok yolla yapılabilir.



Yüzeylerinde nokta bulunan küplerin yapımı için kullanılacak dört kesimi aşağıdaki şekilde görebilirsiniz. Aşağıdaki şekillerden hangisi ya da hangileri, katlanarak küp oluşturulduğunda “karşıt yüzlerin toplamı 7 eder” kuralına uyar? Her bir şekil için tablodaki “Evet” ya da “Hayır”ı daire içine alınız.



Şekil	"Karşıt yüzlerin toplamı 7 eder" kuralına uyar mı?
I	Evet / Hayır
II	Evet / Hayır
III	Evet / Hayır
IV	Evet / Hayır

Soruyu nasıl çözdünüz?

Yönteminizi açıklayınız. (Örneğin: şekli küp şekline getirerek mi yaptınız!)

Sevgili katılımcılar, sizlerden zamanınızı ayırıp aşağıdaki soruyu çözmeniz ve açıklamalarınızı yazmanız için kullanabileceğiniz süre 40 dakikadır.

Zaman ayırdığınız için teşekkür edrim. **Münevver MUYO**.

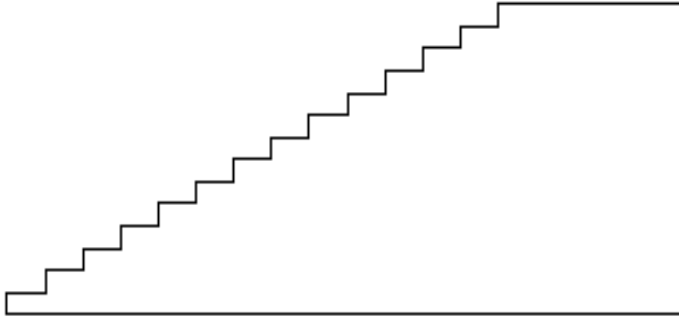
### MERDİVEN

**Soru:** Merdiven

Aşağıdaki şekil 14 basamaklı ve toplam yüksekliği 252 cm olan bir merdiveni göstermektedir:

a) 14 basamağın her birinin yüksekliği nedir?

Yükseklik:.....cm



Toplam yükseklik 252 CM

Toplam genişlik 400 cm



- Merdivenlerin sayısı 25 olsaydı herbir basamağın boyu ne olurdu?
- Bu duvarın dış yüzey alanını hesaplayınız?
- Bu duvarın dış yüzeyinin çevresini bulunuz?
- Merdiveni açık halde çiziniz çevresini ve alanını hesaplayınız?
- Bu merdiven platformunun tüm yüzey alanını ve hacmini bulunuz?

Sevgili katılımcılar, sizlerden zamanınızı ayırıp aşağıdaki soruyu çözmeniz ve açıklamalarınızı yazmanız için kullanabileceğiniz süre 40 dakikadır.

Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim. **Münevver MUYO.**

### KAYKAY

Soru: Ercan koyu bir kayak meraklısıdır. O kendi kayakını yapmak için KAYKAYCILAR adlı mağazaya gidiyor. Bu mağazada bütün halde bir kayak satın alabilirsiniz, ya da bir kayak tahtası, bir tane 4'lü tekerlek seti, satın alarak kendi kayakınızı oluşturabilirsiniz. Mağazanın ürün ve ölçütleri şöyledir:

Ürün	Ölçüler	
Kayak modeli		
Kayak tahtasının uzunluğu	40, 60, 65, 82, 84 cm	
Bir tane tekerlek çapı	8, 10, 12 cm	

Not: Kayak tahtasının genişliği her uzunluk için 20cm kullanınız.

Yukarıdaki bilgilere göre oluşturulabilecek;

- En kısa kayak
- En uzun kayak
- En kısa kayakın yüzey alanı
- En uzun kayakın yüzey alanı
- Lastiklerin çevre uzunluğu ve alanları nedir?
- Kayakın tüm çevre uzunluğu nedir?

Yaptığım çalışmadan öğrendiklerim:

-  
-

Sevgili katılımcılar, sizlerden zamanınızı ayırıp aşağıdaki soruyu çözmeniz ve açıklamalarınızı yazmanız için kullanabileceğiniz süre 40 dakikadır.

Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.

**Münevver MUYO.**

### **ROCK KONSERİ**

Soru: Bir rock konseri için 100 metreye 50 metre ölçülerinde bir dikdörtgen alan dinleyicilere ayrılmıştır. Konserin tüm biletleri satılmıştır ve konser alanı, konseri ayakta izleyen rock müziği hayranları ile dolmuştur. Aşağıdakilerden hangisinde konsere gelenlerin toplam sayısı en iyi tahminde verilmiş olabilir?

**A – 2000**

**B – 5000**

**C – 20 000**

**D – 50 000**

**E – 80 000**

- Konserin yapıldığı alanın ölçüleri 50m X 25m olsaydı kaç kişi konsere gitmiş olurdu?
- Konserin yapıldığı alanın ölçüleri 200m X 100m olsaydı kaç kişi konsere gitmiş olurdu?

Yaptığım çalışmadan öğrendiklerim:

1)

2)

3)

Sevgili katılımcılar, sizlerden zamanınızı ayırıp aşağıdaki soruyu çözmeniz ve açıklamalarınızı yazmanız için kullanabileceğiniz süre 40 dakikadır.

Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim. **Münevver MUYO.**

### SİNAN PAŞA CAMİİ

Soru : Aşağıda görülen Sinan Paşa Camiisi'nin merdiven uzunluğu 15 m olup minare boyunun hesaplanması istenmektedir.



- A) Camiinin oturduğu taban alanını hesaplayınız?  
B) Camiinin çevresini tahmini hesaplayınız? (kendinize referans ölçüsü kabul ederek hesaplayabilirsiniz.)

Yaptığım çalışmadan öğrendiklerim:

- 1)
- 2)

## EK G Görüşme Formları

### *Görüşme Formu-I*

**Görüşmeci:**

**Görüşülen Kişi:**

**Görüşme Tarihi:**

**Görüşme Süresi:**

**Görüşmenin Amacı,** öğretmen adaylarının Matematik Eğitiminde Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretimi konulu seminer ile eksik bilgilerini ortaya çıkartmaktır.

#### Sorular

1. Yapılan seminerden neler öğrendiniz?
2. Bugünkü seminer sizin için herhangi bir farklılık getirdi? Nasıl? Açıklarmısınız?
3. Seminerin size bir katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?
4. Seminerde daha farklı neler sunulabilirdi? Açıklayınız.

### *Görüşme Formu-II*

**Görüşmeci:**

**Görüşülen Kişi:**

**Görüşme Tarihi:**

**Görüşme Süresi:**

**Görüşmenin Amacı,** öğretmen adaylarının Matematik Eğitiminde Problem Kurma ve Problem Çözme Öğretiminde bilgilerini ortaya çıkarmak ve bu konuda karşılaşılan güçlükleri belirlemektir.

#### Sorular

1. Matematik öğretiminde problem kurma etkinlikleri kullanılmalı mıdır? Sizce problem kurmanın kullanılmasının nedenleri ne olabilir? Açıklayınız.
2. Öğretmen olarak öğrencilerinizi problem kurma konusunu anlatabilmek için neler yapabilirsiniz? Açıklayınız.
3. Üniversite eğitiminizde problem kurma ve problem çözme ile ilgili bilgi aldığınızı düşünüyor musunuz? Nedenlerinizi açıklayınız?