



**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ PROBLEM KURMA
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ VE PROBLEM KURMA
HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN BELİRLENMESİ**

ÖZGE ÖZDEMİR YILDIZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

EYLÜL, 2019

TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren yirmi dört (24) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Özge

Soyadı : Özdemir Yıldız

Bölümü : Matematik Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi : 23/09/2019

TEZİN

Türkçe Adı : Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi ve Problem Kurma Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi

İngilizce Adı : Investigation of Problem Posing Skills of Mathematics Teacher Candidates and Determination of Teachers' Views on Problem Posing

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Özge ÖZDEMİR YILDIZ

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Özge ÖZDEMİR YILDIZ tarafından hazırlanan “Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi ve Problem Kurma Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Sevgi ATLIHAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Doç. Dr. Nusret KAVAK

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Nurullah ŞİMŞEK

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 27/08/2019

Bu tezin Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Anneanneme ve Dedeme

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın her aşamasında bana rehberlik eden, değerli fikirleri ile bana yol gösteren; her zaman çekinmeden yanına gidebildiğim ve arayabildiğim, desteğini hep hissettiğim tez danışmanım, değerli hocam Sayın Doç. Dr. Sevgi ATLIHAN'a, değerli görüş ve fikirleriyle çalışmama katkıda bulunan değerli hocam Sayın Doç. Dr. Nusret KAVAK'a ve emeği geçen diğer hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Hayatımın her anında maddi ve manevi desteğini asla esirgemeyen, varlıklarıyla bana güç veren, babam Ramazan ÖZDEMİR, annem Kadriye ÖZDEMİR, abim Orhan ÖZDEMİR'e ve üzerimde fazlaca emeği olan babaannem Nahide ÖZDEMİR ve dedem Hasan ÖZDEMİR'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Umutsuzluğa kapıldığım anlarda beni motive eden, bana her zaman inanan ve güvenen biricik eşim Yusuf YILDIZ'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Özge ÖZDEMİR YILDIZ

Ankara, 2019

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ PROBLEM KURMA
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ VE PROBLEM KURMA
HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN BELİRLENMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Özge Özdemir Yıldız

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eylül, 2019

ÖZ

Öğrencilerin yaratıcılıklarını arttıracak kaliteli problemlerin ve esnek sınıf ortamlarının oluşturulması için iyi yetişmiş öğretmenlere ihtiyaç vardır (Dede & Yaman, 2005). Öğrencilere, problem kurma becerilerinin kazandırılabilmesi için öncelikle öğretmenlerin bu becerilere sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarına problem çözme becerisinin yanında, problem kurma becerisinin de kazandırılması gerekmektedir (Gonzales'den aktaran Dede & Yaman). Bu araştırmanın amacı ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini incelemek ve problem kurma hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışması olarak belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemini Ankara'da bulunan bir devlet üniversitesinde öğrenim gören son sınıf matematik öğretmen adayları oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Problem Kurma Testi kullanılmıştır. Çalışmanın geçerliği ve güvenirliği için uygulama öncesinde iki farklı uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarından dört, serbest problem kurma

durumlarından iki problem olmak üzere 10 problemden oluşan problem kurma testi hazırlanmıştır. Araştırmada veri çeşitliliğinin sağlanması için Problem Kurma Görüş Formu kullanılmıştır. Bunun yanı sıra bir diğer veri toplama aracı, seçilen öğretmen adayları ile bireysel olarak yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerdir. Verilerin analizinde nitel veri analizi tekniklerinden betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda araştırmaya katılan öğretmen adaylarının problem kurma ile ilgili eksikliklerinin olduğu saptanmıştır. Betimsel analiz sonucunda bazı öğretmen adaylarının matematik problemini yazılı olarak ifade ederken eksik bilgi içeren problem kurma, yönergeleri göz ardı etme gibi hatalar yaptığı ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra bazı öğretmen adaylarının matematiksel dili doğru kullanmaya özen göstermedikleri gözlemlenmiştir. Bağlamsal kategorisinde öğretmen adaylarından bazılarının problemlerini günlük yaşamla ilişkilendirip, hikâyeleştirdikleri görülürken bazılarının da işlemsel bilgi gerektiren problemler kurdukları görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının problemleri yazarken dil ve anlatım kurallarına dikkat etmedikleri görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle, araştırmanın sonunda öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin gelişimine yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler : Problem Kurma, Problem Kurma Becerisi, Problem Çözme
Sayfa Adedi :119
Danışman : Doç. Dr. Sevgi ATLIHAN

**INVESTIGATION OF PROBLEM POSING SKILLS OF
MATHEMATICS TEACHER CANDIDATES AND THE
DETERMINATION OF TEACHERS' VIEWS ON PROBLEM POSING**

(Master Thesis)

Özge Özdemir Yıldız

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

September, 2019

ABSTRACT

Well-trained teachers are needed to create quality problems and flexible classroom environments that will increase students' creativity (Dede & Yaman, 2005). In order to provide students with problem posing skills, teachers should have these skills first. Therefore, in addition to problem solving skills, the problem posing skill should also be gained (Dede & Yaman, from Gonzales). The aim of this study is to examine the problem posing skills of secondary school mathematics teacher candidates and to determine their views on problem posing. For this purpose, the method of the research is determined as a case study which is one of the qualitative research methods. The sample of the study consists of senior mathematics teacher candidates studying at a state university in Ankara. The Problem Posing Test developed by the researcher was used as a data collection tool. Two different expert opinions were taken for the validity and reliability of the study. A problem posing test consisting of 10 problems, four of which were structured in accordance with expert opinions, the other four of which were from semi-structured problem posing situations and the last two of which from free problem posing situations, were prepared. In order to

provide data diversity, Problem Posing Opinion Form was used. In addition, another data collection tool is semi-structured interviews conducted individually with selected prospective teachers. In the analysis of data, descriptive analysis methods were used. As a result of the research, it was determined that the teacher candidates had deficiencies related to problem posing. In consequence of descriptive analysis, it was found out that some teacher candidates made mistakes such as problem posing with incomplete information while expressing maths problem in writing and ignoring instructions. In addition, it has been observed that some teacher candidates did not pay attention to using mathematical language correctly. In the contextual category, it was seen that some of the teacher candidates associate their problems with daily life and narrate them while others found problems that require knowledge-based information. Besides, it was seen that teacher candidates did not pay attention to the rules of language and expression while writing problems. Based on these results, suggestions were made for the development of mathematics teacher candidates' problem-posing skills at the end of the research.

Key Words : Problem Posing, Problem Posing Skill, Problem Solving
Page Number : 119
Supervisor : Assoc. Prof. Sevgi ATLIHAN

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xxii
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Problem Cümlesi	3
Araştırmanın Alt Problemleri	3
Araştırmanın Amacı	3
Araştırmanın Önemi	4
Varsayımlar	6
Sınırlılıklar	6
Tanımlar.....	6

BÖLÜM II.....	7
KURAMSAL ÇERÇEVE	7
Problem	7
Problem Çözme	8
Problem Kurma.....	9
Yapılandırılmış Problem Kurma	12
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	12
Serbest Problem Kurma	13
İlgili Araştırmalar	13
BÖLÜM III	22
YÖNTEM.....	22
Araştırmanın Modeli.....	22
Araştırmanın Katılımcıları.....	23
Veri Toplama Araçları.....	23
Görüşme	24
Veri Toplama Süreci	24
Veri Analizi	25
Betimsel Analiz	25
BÖLÜM IV	29
ARAŞTIRMA BULGULARI.....	29
Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarına İlişkin Bulgular	29
Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin Bulgular	29
Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin Bulgular	36
Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin Bulgular ...	41

Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin Bulgular	46
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarına İlişkin Bulgular	49
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin Bulgular	50
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin Bulgular	54
Serbest Problem Kurma Durumlarına İlişkin Bulgular	67
Serbest Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin Bulgular	67
Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin Bulgular	70
Problem Kurma Görüş Formuna İlişkin Bulgular	75
Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere İlişkin Bulgular	80
BÖLÜM V	94
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	94
Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma	94
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma	96
Serbest Problem Kurma Durumlarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma	97
Yapılandırılmış, Yarı Yapılandırılmış ve Serbest Problem Kurma Durumlarına İlişkin Genel Sonuçlar ve Tartışma	98
Öneriler	99
KAYNAKÇA	102
EKLER	110
EK-1 : Gönüllülük Sözleşmesi	111
EK-2 : Problem Kurma Etkinliği	112
EK-3 : Problem Kurma Görüş Formu	116

EK-4 : Kodlama Örneği.....	118
ÖZGEÇMİŞ	119

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. <i>Problem Kurma Durumlarına Verilen Cevaplara Ait Genel Sınıflandırmalara Ait Kategoriler ve Açıklamaları</i>	26
Tablo 2. <i>Problem Kurma Durumlarına Verilen Cevaplara Ait Kategoriler, Kodlar ve Açıklamaları</i>	27
Tablo 3. <i>Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler</i>	30
Tablo 4. <i>Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından Birincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo</i>	32
Tablo 5. <i>Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler</i>	36
Tablo 6. <i>Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından İkincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo</i>	38
Tablo 7. <i>Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından İkincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo</i>	41
Tablo 8. <i>Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından Üçüncüsüne Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo</i>	43
Tablo 9. <i>Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler</i>	47
Tablo 10. <i>Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından Dördüncüsüne Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo</i>	47
Tablo 11. <i>Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler</i>	50

Tablo 12. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından Birincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo	51
Tablo 13. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler.....	54
Tablo 14. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından İkincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo	56
Tablo 15. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler	59
Tablo 16. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından Üçüncüsüne Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo.....	60
Tablo 17. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler.....	63
Tablo 18. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından Dördüncüsüne Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo	64
Tablo 19. Öğretmen Adaylarının Serbest Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler	67
Tablo 20. Öğretmen Adaylarının Serbest Problem Kurma Durumlarından Birincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo.....	68
Tablo 21. Öğretmen Adaylarının Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler	71
Tablo 22. Öğretmen Adaylarının Serbest Problem Kurma Durumlarından İkincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo.....	72

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Silver ve Cai (2005)’nin Problem Kurmaya Yönelik Analiz Şeması	11
<i>Şekil 2.</i> Stoyanova ve Ellerton (1996)’ın Problem Kurma Durumları.....	12
<i>Şekil 3.</i> Problemlerin Genel Sınıflandırılmasına İlişkin Kategoriler	25
<i>Şekil 4.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA2’nin Kurduğu Çözülebilir Matematik Problemi	30
<i>Şekil 5.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA14’ün Kurduğu Çözümeyen Matematik Problemi	31
<i>Şekil 6.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA1’in Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	33
<i>Şekil 7.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA12’nin Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun” Olarak Değerlendirilen Problem.....	33
<i>Şekil 8.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA3’ün Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem	34
<i>Şekil 9.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA6’nın Kurduğu Bağlamsal Kategorisine “Uygun” Olarak Değerlendirilen Problem	34
<i>Şekil 10.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA2’nin Kurduğu Bağlamsal Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	35
<i>Şekil 11.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA12’nin Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun “ Olarak Değerlendirilen Problem	35
<i>Şekil 12.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA4’ün Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem ...	36

<i>Şekil 13.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA15'in Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem	37
<i>Şekil 14.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA1'in Kurduğu Matematiksel Dil Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	39
<i>Şekil 15.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA9'un Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun” Olarak Değerlendirilen Problem.....	39
<i>Şekil 16.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA4'ün Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem...	40
<i>Şekil 17.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA10'un Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem ...	41
<i>Şekil 18.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA10'un Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem	42
<i>Şekil 19.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA2'nin Kurduğu Çözülebilir Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem	42
<i>Şekil 20.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA14'ün Kurduğu Matematiksel Dil Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	44
<i>Şekil 21.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA11'in Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem	44
<i>Şekil 22.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA8'in Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem.....	45
<i>Şekil 23.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA15'in Kurduğu Bağlamsal Kategorisine “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem	45
<i>Şekil 24.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA12'nin Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem ...	46
<i>Şekil 25.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA1'in Kurduğu Matematiksel Dil ve Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun” Olarak Değerlendirilen Problem	48

<i>Şekil 26.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA3’ün Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem.....	48
<i>Şekil 27.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA9’un Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem ...	49
<i>Şekil 28.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA8’in Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem	50
<i>Şekil 29.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA12’nin Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem...	52
<i>Şekil 30.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA7’nin Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem.....	53
<i>Şekil 31.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA1’in Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem ...	54
<i>Şekil 32.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA4’ün Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem	55
<i>Şekil 33.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA6’nın Kurduğu Matematiksel Dil Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	57
<i>Şekil 34.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA10’un Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem...	57
<i>Şekil 35.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA9’un Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem ...	58
<i>Şekil 36.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA4’ün Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem	59
<i>Şekil 37.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA10’un Kurduğu Matematiksel Dil Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	61
<i>Şekil 38.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA5’in Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem.....	61
<i>Şekil 39.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA10’un Kurduğu Bağlamsal Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	62

<i>Şekil 40.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA6'nın Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem ...	62
<i>Şekil 41.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA5'in Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem	63
<i>Şekil 42.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA7'nin Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	65
<i>Şekil 43.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA14'ün Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem	65
<i>Şekil 44.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA5'in Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem ...	66
<i>Şekil 45.</i> Serbest Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA6'nın Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem	69
<i>Şekil 46.</i> Serbest Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA12'nin Kurduğu Bağlamsal Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	69
<i>Şekil 47.</i> Serbest Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA8'in Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	70
<i>Şekil 48.</i> Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA12'nin Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem	71
<i>Şekil 49.</i> Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA6'nın Kurduğu Matematiksel Dil Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	73
<i>Şekil 50.</i> Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA11'in Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem	73
<i>Şekil 51.</i> Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA1'in Kurduğu Bağlamsal Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	74
<i>Şekil 52.</i> Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA6'nın Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem	74

<i>Şekil 53.</i> Problem Kurma Görüş Formunun Birinci Sorusuna İlişkin ÖA8'in Verdiği Cevap	75
<i>Şekil 54.</i> Problem Kurma Görüş Formunun Birinci Sorusuna İlişkin ÖA4'ün Verdiği Cevap	76
<i>Şekil 55.</i> Problem Kurma Görüş Formunun İkinci Sorusuna İlişkin ÖA11'in Verdiği Cevap	76
<i>Şekil 56.</i> Problem Kurma Görüş Formunun İkinci Sorusuna İlişkin ÖA2'nin Verdiği Cevap	77
<i>Şekil 57.</i> Problem Kurma Görüş Formunun İkinci Sorusuna İlişkin ÖA3'ün Verdiği Cevap	77
<i>Şekil 58.</i> Problem Kurma Görüş Formunun İkinci Sorusuna İlişkin ÖA10'un Verdiği Cevap	77
<i>Şekil 59.</i> Problem Kurma Görüş Formunun Üçüncü Sorusuna İlişkin ÖA10'un Verdiği Cevap	78
<i>Şekil 60.</i> Problem Kurma Görüş Formunun Dördüncü Sorusuna İlişkin ÖA5'in Verdiği Cevap	78
<i>Şekil 61.</i> Problem Kurma Görüş Formunun Beşinci Sorusuna İlişkin ÖA11'in Verdiği Cevap	79
<i>Şekil 62.</i> Problem Kurma Görüş Formunun Altıncı Sorusuna İlişkin ÖA8'in Verdiği Cevap	79
<i>Şekil 63.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA6'nın Yazdığı Problem	80
<i>Şekil 64.</i> Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA6'nın Yazdığı Problem	81
<i>Şekil 65.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA6'nın Yazdığı Problem	82
<i>Şekil 66.</i> Serbest Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA6'nın Yazdığı Problem	83

<i>Şekil 67.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA7'nin Yazdığı Problem	86
<i>Şekil 68.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA7'nin Yazdığı Problem	87
<i>Şekil 69.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA12'nin Yazdığı Problem	90
<i>Şekil 70.</i> Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA12'nin Yazdığı Problem	91
<i>Şekil 71.</i> Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA12'nin Yazdığı Problem	92

SİMGELER VE KISALTMALAR

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
ÖA	Öğretmen Adayı
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, “problem durumu”, “problem cümlesi”, “alt problemler”, “araştırmanın amacı”, “araştırmanın önemi”, “varsayımlar”, “sınırlılıklar” ve “tanımlar” alt başlıkları ele alınacaktır.

Problem Durumu

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim ve gelişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları öğrenme, öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci bireyler yetiştirmeyi gerektirmektedir (MEB, 2018, s.4).

Matematik eğitiminin amacı, matematiksel kavramları anlayıp bunları günlük hayatta kullanabilecek, matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecek, problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018, s.9).

Son yıllarda yapılan araştırmalarda yer alan görüşler ve gelişmeler incelendiği zaman, matematik eğitimine bakış açıları ve kalıplaşmış bir takım düşüncelerde önemli değişikliklerin olduğu gözlemlenmektedir. Okullarda matematik eğitimindeki hedefler, bundan böyle, yalnızca matematik bilen değil, sahip olduğu bilgi ve becerileri kullanan ve uygulayan, eleştirel düşünen, sorgulayan, matematik yapan, problem çözebilen bireyler yetiştirmeyi gerektirmektedir (Ersoy, 2000).

Bütün bunlar göz önüne alındığı zaman problem çözme, öğretim programlarında önemli bir yer tutmaktadır ve öğrencilerde geliştirilmesi gereken bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır. Önemli bir beceri olan problem çözmenin bireylerde güçlendirilmesi için ise özenle seçilmiş problemlere ihtiyaç vardır (Kırnap Dönmez, 2014, s. 3). Problem çözme her zaman matematik programının önemli bir parçası olmasıyla birlikte 1980’li yıllar boyunca NCTM ve diğer gruplar problem kurmaya yönelik çalışmalara ağırlık vermişler ve ulusal müfredatlarına kazanım olarak dâhil etmişlerdir (Kalaycı, 2014, s. 4). Silver ve Cai (1996), problem kurma ve problem çözme arasında güçlü bir ilişki olduğunu öne sürmüştür (Silver & Cai, 1996). Grundmeier’e (2003) göre problem kurma, öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. (Turhan & Güven, 2014).

Son yıllarda, problem çözme becerilerinin yanı sıra problem kurma becerilerinin geliştirilmesine de önem verilmektedir (Zehir, 2013, s.14).Yapılan araştırmalar sonucunda, problem kurmanın ilişkilendirme ve matematiksel muhakeme becerisiyle (Abu-Elwan, 2002; Akay, Soybaş & Argün, 2006; Işık, Işık & Kar,2011; Silver & Cai, 2005, Toluk Uçar & Akdoğan 2009), problem çözme becerisiyle (Silver & Cai, 1996; Akay, 2006) yakından ilişkili olduğu ve problem kurma çalışmalarının bu becerileri geliştirdiği savunulmuştur. Problem kurma, öğrencileri matematiksel düşünmeye sevk etmekte, matematik ve günlük hayat arasında ilişki kurmaya yardımcı olmakta (Abu-Elwan, 2002), öğrencilere, deneyimleri ve günlük hayatlarıyla matematiksel kavram ve işlemleri ilişkilendirebilme fırsatı sunmaktadır (English, 1997). Akay’a (2006) göre, Problem kurma problem çözmenin bir diğer yönüdür. Problem çözme ve kurma yaklaşımı; problem çözme, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirme ve başarıyı arttırması nedeniyle okullarda matematik eğitimi ve öğretiminin ayrılmaz bir parçası olmaktadır (Akay, 2006, s.9). Ortaokul Matematik Dersi 5-8. Sınıflar Öğretim Programında (MEB, 2013a) problem kurma, problem çözme basamaklarının beşinci adımı olarak ele alınmıştır. Bütün bunların yanı sıra NCTM (1989), problem kurmayı “*matematiğin kalbindeki bir aktivite*” olarak tanımlayarak aslında problem kurmanın önemini vurgulamıştır.

Öğrencilerin matematikle gerçek hayat arasında bağ kurabilmeleri için, öğretmenlerin öğrencilere farklı türden problemler sunmaları gerekmektedir (Akay, Soybaş & Argün, 2006). Öğrencilerin yaratıcılıklarını arttıracak kaliteli problemlerin ve esnek sınıf ortamlarının oluşturulması için iyi yetişmiş öğretmenlere ihtiyaç vardır (Dede & Yaman,

2005). Crespo ve Sinclair (2008) öğretmen adayları için problem kurma pratiğinin özellikle önemli olduğunu düşünmektedirler (Crespo & Sinclair, 2008).

Öğrencilerin problem çözme becerisi kadar problem kurma becerilerine de sahip olması gerektiği ve öğretmenlerin bu becerileri kazandırmadaki rolü dikkate alınırsa öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesinin oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın Problem Cümlesi

Literatür incelendiği zaman lisede matematik öğretmeni olacak ortaöğretim matematik öğretmen adayları ile yeterince çalışma yapılmadığı görülmüştür. Bu sebeple bu çalışmanın problem kurma literatürüne katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Araştırma kapsamında “Matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerileri nasıldır ve problem kurma hakkındaki görüşleri nelerdir?” sorusuna yanıt aranacaktır.

Araştırmanın Alt Problemleri

1. Matematik öğretmen adaylarının yapılandırılmış problem kurma durumlarına yönelik kurdukları problemler nasıldır?
2. Matematik öğretmen adaylarının yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarına yönelik kurdukları problemler nasıldır?
3. Matematik öğretmen adaylarının serbest problem kurma durumlarına yönelik kurdukları problemler nasıldır?
4. Matematik öğretmen adaylarının problem kurma çalışmaları hakkındaki düşünceleri nelerdir?

Araştırmanın Amacı

Her öğrencinin birbirinden farklı öğrenme tarzlarına sahip olduğu kalabalık sınıflarda standart hale gelmiş problemler öğretimi oldukça zorlaştırmaktadır (Çomarlı, 2018). Matematik öğretiminde okullarda yaygın olarak ders kitapları kullanılmaktadır. Fakat yalnızca ders kitaplarına dayalı bir öğretim öğrencinin kalıcı öğrenmesini sağlamakta yetersiz kalacaktır. Bu yüzden öğretmenlerin, öğrencilerin hazırbulunuşluklarına ve

düzeylerine uygun, ilgi ve isteklerine yanıt verebilecek, matematiksel dilin ve terminolojinin doğru kullanıldığı, açık ve anlaşılır problemler kurabilmeleri gerekmektedir. Silver ve Cai (1996), problemlerin hikayelerinin değiştirilmesinin bile öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir (Silver & Cai, 1996). Marton (1955)'a göre bir problem gerçekçi olmalı ve ilgi uyandırmalıdır (İpek & Işık, 2006). Derslerde öğrencilerin problemlere ön yargılı olmamalarını ve problem çözme sevebilmelerini sağlamak için onları günlük hayatla bağlantılı gerçekçi problemlerle karşılaştırmak oldukça önemlidir (Çomarlı, 2018).

Öğrencilerin problem kurma becerilerini kazanmasındaki en önemli etken öğretmenlerdir. Bu araştırmanın amacı matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini incelemek ve problem kurma çalışmaları hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarından, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarına ilişkin problem kurmaları beklenilmiştir.

Araştırmanın Önemi

Matematik, günlük yaşamımızdaki problemlerin çözülmesinde de kullandığımız önemli bir bilim dalıdır (Altun'dan aktaran Işık, 2010). Bu sebeple problem çözme becerileri gelişmiş ve bu becerilerini günlük yaşama transfer edebilen öğrenciler karşılaştıkları problemleri çözmekte daha başarılıdırlar. Matematiğin günlük yaşam uygulamalarının bir yolu problem çözmedir ve problem çözme matematik eğitiminin önemli bir bileşenidir. (Turhan & Güven, 2014).

Matematik eğitimi çalışmalarında problem kurma giderek artan bir ilgiyle karşı karşıya kalmıştır (Kar, 2014, s. 3). Brown ve Walter (1983) matematiğin öğrenilmesinde problemin merkezîyetini savunmuşlar ve matematiği anlayanın, yeni problemlerin üretilmesi ve araştırılmasıyla karmaşık bir şekilde bağlantılı olduğunu ortaya atmışlardır. (Crespo & Sinclair, 2008). Pek çok çalışmada (Akay, Soybaş & Argün, 2006; Cankoy & Darbaz, 2010; Turhan & Güven, 2014) problem kurma etkinliklerinin öğrencilerin gelişimlerine önemli katkılar sağladığı vurgulanmaktadır. Matematik derslerinde problem kurma çalışmalarına yer verilmesinin, öğrencilerin muhakeme etme ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği, kavramsal anlamaya katkıda bulunduğu, ders kitaplarına olan bağlılığı azalttığı belirtilmektedir (Akay, 2006; Crespo & Sinclair, 2008). Aynı zamanda problem kurma

temsiller arasındaki geçişlere (Işık & Kar, 2011) ve problem çözme becerisinin gelişimine (Akay, 2006; Cankoy & Darbaz, 2010) de katkıda sağlamaktadır. Ayrıca problem kurma matematiksel durumları keşfetme ve matematiksel durumları uygun bir şekilde sözlü veya yazılı olarak ifade edebilme becerilerinin de kazanılmasını sağlamaktadır (Akay, Soybaş & Argün, 2006). Bunların yanı sıra problem kurma çalışmalarının matematiğe yönelik tutum ve davranışlar üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmektedir (Turhan & Güven, 2014).

Matematik eğitimindeki son yıllardaki eğilim, öğrencilerden problem çözmelerini istemek yerine, yeni bir problem kurmalarını isteme yönündedir (Turhan, 2011, s. 3). Türkiye’de de 2005 yılında uygulamaya konulan programın 2013 yılında düzenlenmiş halinde de problem kurmaya oldukça önem verilmektedir (Kalaycı, 2014, s. 4). Dolayısıyla problem kurma becerisini kazandırmak için öğretmenler tarafından uygun öğrenme-öğretme süreçlerinin tasarlanması büyük önem taşımaktadır (Aydoğdu İskenderoğlu & Güneş, 2016).

Öğretmenlerin problem kurma becerilerine sahip olmasının birçok yararı vardır. Sınıfta bulunan her öğrencinin hazırbulunuşluğu, ön bilgileri, öğrenme süresi ve şekli, ilgi ve ihtiyaçları aynı olmayacağından farklı zorluk seviyesinde ve farklı türde problemler gerekebilir. Ders kitaplarındaki problemler yetersiz kaldığı zaman öğretmenin yeni problemler kurması gerekebilir. Sınav hazırlarken öğrencilerinin düzeyine uygun yeni ve özgün sorular hazırlamaları gerekebilir. Bütün bunlara ek olarak kitap yazmak isteyen ve yazan öğretmenlerin de problem kurma becerilerine sahip olması gerektiği düşünülmektedir. Öte yandan, konu alanında yetkin olmayan bir öğretmen, öğrencilere güven veremez ve sınıfta bir otorite oluşturamaz (Akay & Boz, 2010). Matematik öğretmeni yetiştirme sürecinde öğretmen adaylarına eğitimleri boyunca problem kurma becerilerinin geliştirilmesine yönelik uygulamalar üzerinde durulmaktadır (Yenilmez & Çimen, 2014).

Öğretmenlerin problem kurma becerilerine sahip olması gerektiğini düşünürsek öğretmen adaylarının bu yönde eğitilmesi ve yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Literatüre bakıldığı zaman geleceğin öğretmenleri olan, lise kademesinde görev yapacak matematik öğretmen adayları ile yapılan problem kurma çalışmalarına yeterince rastlanmamaktadır. Bu sebeple bu çalışmanın problem kurma çalışmaları literatürüne katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Varsayımlar

Bu araştırmada öğretmen adaylarının veri toplama araçlarında yer alan sorulara içtenlikle ve ciddiyetle cevap verdikleri varsayılacaktır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma, İç Anadolu Bölgesi'nin Ankara ilinde yer alan bir devlet üniversitesinin ortaöğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören on beş matematik öğretmen adayından elde edilen verilerle sınırlı olacaktır.

Tanımlar

Problem: Bireyin karşılaştığında rahatsız olduğu bir durum söz konusu olduğu zaman, kendi bilgi ve deneyimleri ile çözüm bulma ihtiyacı hissettiği durumlardır (Baki'den aktaran Yıldız, 2014, s.4).

Problem Çözme: İstenilen hedefe varabilmek için etkili ve yararlı olan araç ve davranışları türlü olanaklar arasından seçip kullanmaya denir (Bingham'dan aktaran Bunar, 2011, s.7)

Problem Kurma: Yeni problemler oluşturmak ya da verilen problemleri yeniden düzenlemektir (Silver, 1994).

Yapılandırılmış Problem: Bir probleme ait verilerin ya da problem metninin değiştirilerek oluşturulduğu problemlerdir (Stoyanova & Ellerton, 1996).

Yarı Yapılandırılmış Problem: Bir durum, grafik, görsel ya da tablodan yararlanılarak oluşturulan problemlerdir (Stoyanova & Ellerton, 1996).

Serbest Problem: Herhangi bir sınırlama olmadan oluşturulan problemlerdir (Stoyanova, 2003).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Problem

Problem sonucu bilinmeyen ve güç olan şartlardır (Alan, 2013, s.16). Problem, temelde bireyin bir hedefe ulaşmada engelleme ile karşılaştığı bir çatışma durumudur (Ekici, 2016, s. 1). Özellikle sosyal yaşantıda karşılaşılan güçlükler, sıkıntılar ve sorunlar bu kelime ile tanımlanır (Işık, 2010, s. 4). Problem, sonucu bilinmeyen ya da belirsiz bir durumdur. Problem aynı zamanda giderilmek istenen bir güçlük olarak da tanımlanabilir (Van De Walle, 1980). Dewey problemi, insanın zihnini karıştıran ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey olarak tanımlamaktadır (Akay, 2006, s.20).

Konu, içinde bulunan koşullar altında bir çözüm gerektiriyorsa, bu durum içerisindeki kişi durumu anlıyor fakat çözüm için gerekli stratejiyi hemen bulamıyorsa ve sonuca ulaşmak için araştırmaya motive ediliyorsa o problemdir (Gür & Korkmaz, 2003).

Adair (2007) problemi; “problem, sizin önünüze atılmış, sizi engelleyen bir durumdur” biçiminde tanımlamaktadır (Adair, 2007, s.4). Adair, problemi farklı bir bakış açısıyla ele alarak problemlerin içerisinde çözüm için gerekli elemanların bulunduğunu, tek yapılması gerekenin onları gözden geçirip yeniden düzenlemek olduğunu belirtmiştir. Stevens (1998) problemi, bir ortamdan veya durumdan daha çok tercih edilen bir başka ortam veya duruma geçiş esnasında önümüze çıkan engeller, zorluklar olarak tanımlamıştır (Stevens’den aktaran Zehir, 2013). Olkun ve Toluk (2003)’ a göre kişide çözme arzusu uyandıran ve çözüm yolları hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlara problem denir (Olkun & Toluk, 2003).

Eğitimde ise daha çok fen bilimlerinde (Matematik, biyoloji, fizik, kimya) verilen bazı değerlere bağlı kalarak sonucun sayısal olarak bulunması, problem ve problemin çözümü olarak belirtilir (Dede & Yaman, 2006).

Literatürde ne kadar farklı tanımlar yapılsa da genel olarak problem, bireyler için engel oluşturan veya bireyi güçlüğe düşüren olaylar veya durumlar olarak değerlendirilebilir (Kanbur, 2017, s.11).

Literatür incelendiğinde problem ile ilgili çeşitli sınıflandırmalar mevcuttur. Gündüz (2008) problemi, problemin karmaşıklığı, problemin yapısı, problemin içeriği, problemin karakteristiği ve problemin amacı şeklinde beş ayrı sınıfta incelemiştir. Bir başka sınıflandırma ise Altun (2012) tarafından yapılan rutin ve rutin olmayan problemlerdir (Altun, 2012, s.80). Boran ve Aslaner (2008) ise problemleri iyi yapılandırılmış, az yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmamış olmak üzere üç bölümde incelemiştir. Ayrıca matematiksel problemlerin, açık uçlu, eğlenceli ve içerik problemleri olmak üzere üç ayrı başlıkta inceleyen çalışmalar da mevcuttur (Zeitz, 2007).

Problem Çözme

Problem çözme, bir sorun ya da soruyla başlar (Aksoy, 2003). Bireylerin yaşadığı çevreye uyum sağlamasına yardımcı olur (Kazak, 2012, s.21). Problem çözme verilen bir durumu amaçlı bir duruma dönüştürmeye yönelik bilimsel bir süreçtir. İstenilen amaca varabilmek için etkili ve yararlı olan araç ve davranışların türlü olanaklar arasından seçilme ve kullanılmasıdır (Demirel, 1993). Bilimsel problem çözme; bilimsel yöntem, eleştirel düşünme, karar verme, yansıtıcı düşünce, sorgulama gibi terimleri içeren bir rasyonel düşünce işlemini anlatır (Akay, 2006, s.49).

Matematikte problem çözme ise, matematiğin yapısı gereği sorunun zihinsel süreçlerle gerekli bilgileri kullanarak ve işlemleri yaparak ortadan kaldırılmasıdır (Altun'dan aktaran Kazak, 2012, s.23). Matematik dersinde karşılaşılan problemler matematiksel durumlardır ve daha çok niceldir (Baykul, 2002, s. 40). Problem çözme matematik öğreniminin bir amacı olmasının yanı sıra aynı zamanda matematik öğrenmenin temel aracıdır (Alan, 2017, s.21). Bingham (1998)'a göre, problem çözme öğrenci ve öğretmenlerin yararına olduğu kadar herkesin de yararına olduğu için öğretim programının en önemli yönü şeklinde düşünülmelidir (Bingham, 1998, s.11).

Matematik eğitimi ile ilgili araştırmalarda problem çözmenin önemi vurgulanır ve her sınıf seviyesine göre, her konuya uygun problem çözme çalışmasının yapılması gerektiğinin altı çizilir. Çünkü eğitimin en önemli hedeflerinden biri de öğrencinin gelecekte karşılaşacağı herhangi bir problemle başa çıkabilmesini sağlamaktır (Arıkan, 2014, s.4). Matematik dersinin merkezinde yer alan problem çözebilme yeteneği, bir çocuğun eğitim hayatındaki başarısını belirleyebilecek ve gelecekteki yaşantısına yön verebilecek en önemli kazanımlardan biri sayılabilir (İldırı, 2009). Problem çözme, yalnızca matematik derslerinin amaçları arasında değil, bütün derslerin amaçları arasında yer almaktadır (Soylu & Soylu, 2006). Bütün bunlara dayanarak problem çözmenin her bireyde bulunması gereken bir beceri olduğunu söylenebilir.

Problem Kurma

Yapılan araştırmalarda problem kurma konusu, son yıllarda gittikçe artan bir ilgiyle karşı karşıya kalmıştır (Yıldız, 2014, s.9). Problem kurma, problem çözme ile birlikte matematik eğitimi ve matematiksel düşünmenin merkezindedir (Silver, 1997). Ayrıca matematiksel düşüncenin doğasında önemli bir bileşen olarak kabul edilmektedir (Kilpatrick' den aktaran Lin, 2004).

Problem kurma ile ilgili literatürde birçok tanım yer almaktadır. Yaman ve Dede'ye (2005) göre problem kurma verilen bir problemin çözümünden çok verilen durumlardan veya olaylardan hareketle yeni problemler ortaya koyabilmeyi içermektedir. (Yaman & Dede, 2005). Problem kurma, bir durum ya da bir deneyimden yola çıkarak bir problem oluşturma ya da verilen bir probleminden yeni bir problem üretme olarak tanımlanmaktadır (Stoyanova, 2003). Akay'a (2006) göre problem kurma veya oluşturma, verilen bir durum hakkında incelenecek veya keşfedilecek soruları ve yeni problemleri üretmeyi içerir (Akay, 2006, s. 79). Silver (1996)'a göre ise problem kurma verilen bir problemin tekrar biçimlendirilmesi veya verilen bir durum ya da olaydan yeni bir problem oluşturma becerisidir (Silver & Cai, 1996). Aynı zamanda problem kurma, öğrenen kişinin farklı yollar kullanarak yeni fikirler ortaya koymasını da içermektedir (Kojima, Miwa & Matsui'den aktaran Zehir, 2013).

Problem kurma; hem yeni problemlerin oluşturulmasını, hem de verilen problemlerin yeniden düzenlenmesini ifade etmektedir. Böylelikle problem kurma eylemi, bir problemin

özümünden önce, çözümünden sonra ya da problem çözümü esnasında gerçekleştirilebilir (Yıldız, 2014, s.10).

Silver (1994)'a göre problem kurma aşğıdaki nedenlerden dolayı öğrencilere ve öğretmenlere katkı sağlar:

- Matematik becerisi ve yaratıcılıkla olan ilişkisinden dolayı,
- Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmesinden dolayı,
- Öğrencilerin matematiksel düşüncelerini gözlemlemek için kullanılabilecek bir yöntem olarak,
- Öğrencilerin konulara ilişkin ne bildiklerini anlamaya yarayan bir araç olarak,
- Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını arttırmak için,
- Öğrencilerin bağımsız öğrenenler olmasına katkı sağlayacağı için (Silver, 1994).

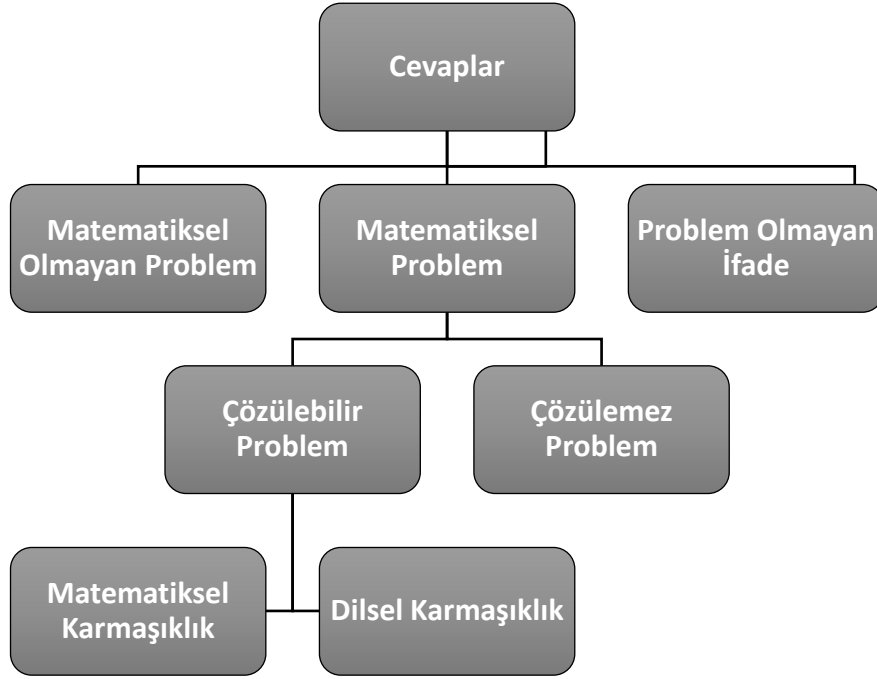
Matematik öğretmeni yetiştirme sürecinde de öğretmen adaylarına eğitimleri boyunca problem kurma, problemi yeniden düzenleme gibi becerilerinin geliştirilmesine yönelik uygulamalar üzerinde durulmaktadır (Yenilmez & Çimen, 2014).

Literatürde problem kurma stratejileri ile problem kurma becerilerinin değerlendirilmesinde birden fazla strateji ve model yer almaktadır.

Ambrus (1997), problem kurma becerisini kazandırmaya yönelik 5 strateji önermiştir. Bu stratejiler şunlardır:

1. Eğer... ise... Değildir stratejisi
2. Verilen bir probleme birden fazla çözüm yolu üretme
3. Analoji kullanma
4. Genelleme
5. Bir problemin çözümü için farklı temsiller kullanma (Ambrus'tan aktaran Dede & Yaman, 2005).

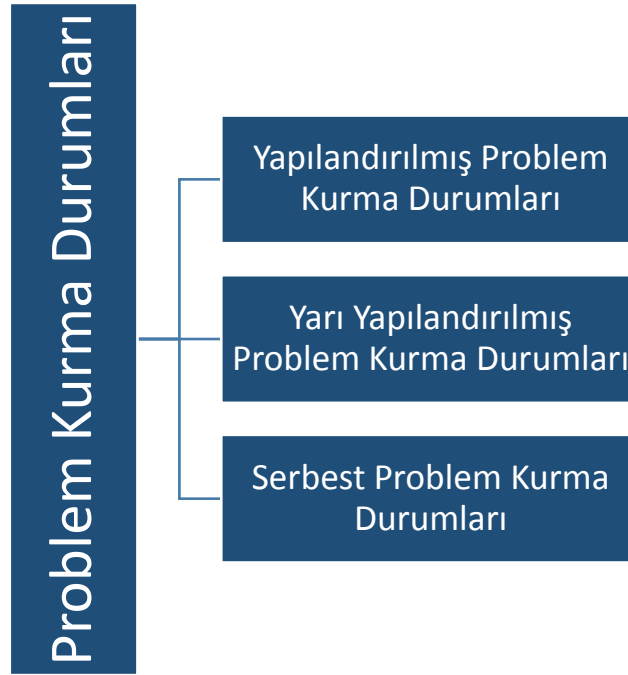
Silver ve Cai (2005) problem kurma etkinliklerini; nicelik, orjinallik ve karmaşıklık olmak üzere üç ölçüte göre analiz etmiştir. Bu araştırmanın analizinde Silver ve Cai (2005)'nin şeması kullanıldığından Şekil 1'de Silver ve Cai (2005)'nin çerçevesi detaylı olarak verilmiştir.



Şekil 1. Silver ve Cai (2005)'nin Problem Kurmaya Yönelik Analiz Şeması

Silver ve Cai (2005)'nin geliştirdiği analiz şemasına göre problem kurma durumlarına yönelik cevaplar öncelikle üç kategori altında değerlendirilmiştir. Analizin ikinci aşamasına matematiksel problem kategorisinde değerlendirilen cevaplar detaylı olarak incelenmiştir. İncelenen problemler çözülebilir olup olmasına göre iki kategori altında değerlendirilmiştir. Son olarak çözülebilir kategorisinde değerlendirilen problemler dilsel karmaşıklık ve matematiksel karmaşıklık çerçevesinde ayrıntılı incelenmiştir.

Stoyanova ve Ellerton (1996) problem kurma etkinliklerini, serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumları olmak üzere üç başlık altında toplamıştır. (Stoyanova & Ellerton'dan aktaran Stoyanova, 2003). Bu araştırmada Problem Kurma Etkinliği geliştirilirken Stoyanova ve Ellerton (1996)'un çerçevesi kullanılmıştır. Stoyanova ve Ellerton (1996)'ın oluşturduğu çerçeve Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Stoyanova ve Ellerton (1996)'ın Problem Kurma Durumları

Yapılandırılmış Problem Kurma

Yapılandırılmış problem kurma durumlarında verilen problem ya da duruma göre yeni problemler oluşturmak söz konusudur. Kurulacak problem durumu için verilenler ve istenenler açıkça belirtilmiştir. Bu problemde ya veriler değiştirilir, yeniden bir problem kurulur ya da gerekli veriler sabit tutulup istenen veriler düzenlenerek problem kurulur (Stoyanova & Ellerton'dan aktaran Yıldız, 2014). Yani yapılandırılmış problem kurmada verilen duruma (çözüm, hikâye vb.) bağlı kalınarak problem kurulması istenir.

Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma

Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında resim, görsel temsil, grafik, tablo, şekil, işlem basamakları içeren semboller ya da sözel açık uçlu durumlar verilir. Bu açık-uçlu durumlar yarıda bırakılmış bir problem olabileceği gibi bir hikâye kurgusu da olabilir. Kurulacak yeni problem bu verilenlerden yola çıkılarak oluşturulur (Stoyanova & Ellerton'dan aktaran Çomarlı, 2018). Yani yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında da yapılandırılmış problem kurma durumlarında olduğu kadar sınırlar net olmasa da az çok çerçeve bellidir.

Serbest Problem Kurma

Serbest problem kurma durumunda, herhangi bir sınırlama olmadan problem kurulur. Yani herhangi bir şekil, durum, hikaye ya da problem verilmez. Genel bir ifade verilir ve özgürce düşünerek problem kurması beklenir. Bu problem kurma durumunda kişilerden kolay ya da zor birer problem kurmaları, bir öğrenme alanına ilişkin problem kurmaları, bir sınava yönelik problem kurmaları beklenir. Bu örnekler çoğaltılabilir ancak serbest problem kurmanın temeli genel bir konu ile ilgili özgürce düşünerek problemler kurmaya dayanır (Stoyanova, 2003).

İlgili Araştırmalar

Literatürdeki problem kurma araştırmaları incelendiği zaman ortaöğretim matematik öğretmen adayları ile yapılan az sayıda çalışma olduğu görülmüştür.

Arıkan ve Ünal (2013), 2. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini incelemişlerdir. Araştırmanın yöntemi nitel araştırma türlerinden oluşan durum çalışmasıdır. Çalışma iki adımda gerçekleştirilmiş olup ilk adımda öğrenciler öğretmenleri ile birlikte problem kurmanın ne olduğunu öğrenip ders kitabında yer alan bir problem kurma sorusu yapmışlardır. İkinci adımda ise benzer bir problem araştırmacı tarafından öğrencilere sunulmuştur. Araştırma sonucunda ise bazı öğrencilerin problem kuramadığı, kavram yanlışlarına sahip oldukları ve Türkçeyi doğru kullanamadıkları ortaya çıkmıştır.

Korkmaz ve Gür (2006), sınıf ve matematik öğretmen adaylarından oluşan kontrol ve deney gruplarının problem kurma süreçlerini ve güçlüklerini gözlemlemiş, başarılarını karşılaştırmışlardır. Deney gruplarına “*Matematik Öğretimi ve Problem Kurma*” semineri verilmiştir. Öncelikle tüm gruplara düşüncelerini ve görüşlerini belirlemek amacıyla ön anket uygulanmıştır. Daha sonra araştırmacı tarafından geliştirilen etkinlikler 40’ar dakika süreyle sınıf içinde bireysel olarak uygulanmıştır. Etkinlikler tamamlandıktan sonra öğretmen adaylarının görüşlerinin değişimini gözlemek amacıyla son anket uygulaması yapılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre problem kurma etkinliklerinde kontrol ve deney gruplarının problem kurma becerileri arasında deney grupları lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının ürettikleri problemlerin genellikle çözülebilir, doğru problemler olduğu fakat ders kitaplarındaki dört işlem problemlerine benzer problemler olduğu gözlemlenmiştir.

Arıkan (2014), araştırmasında bir matematik problemine birden fazla çözüm yolu sunan öğrencilerin alternatif çözüm üretemeyen öğrencilere nazaran matematik problemi kurmada daha başarılı olup olmadığını sorgulamak ve öğrencilerin problem kurma hakkındaki düşüncelerini metafor yardımıyla elde etmeyi amaçlamıştır. Bu amacı doğrultusunda hem üstün yetenekli hem de normal öğrencilerin bir problemi birkaç yoldan çözmeye becerilerini incelemek ve başarılarını karşılaştırmak için problem kurma ve problem çözme testleri geliştirmiştir. Hem nitel hem nicel araştırma yöntemleri kullanan Arıkan (2014) üstün yetenekli öğrencilerin hepsinin alternatif çözüm yolu sunmadığı, bir problemi birden fazla yol ile çözen öğrencilerin problem kurma başarı testinde daha fazla puan aldıkları ve problem kurmaya yönelik metaforik düşüncelerin normal öğrencilerde daha olumlu olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Kartal (2017), ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin “sembolik, sayısal ve sözel” olmak üzere üç farklı biçimde verilen problemleri çözme becerilerini ve ek olarak sembolik biçimde verilmiş işleme uygun problem kurma becerilerini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubu Eskişehir ilinde bulunan bir ilkokuldan seçilen 64 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama aracı üç adet problem çözme uygulaması, bir adet problem kurma uygulaması ve öğretmen ve öğrencilere uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formlarından oluşmaktadır. Araştırma sonunda öğrencilerin en fazla sözel problemleri çözmekte zorlandığı ve genelde sözel problem kurmakta zorlandıkları, daha çok sayısal biçimde problem kurmayı tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Çetinkaya (2017) çalışmasında Kayseri ilinde bulunan 8.sınıftaki 370 öğrencinin niceliksel bilgiyi düzenleme, niceliksel bilgiyi seçme, niceliksel bilgiyi kavrama ve niceliksel bilgiyi aktarma becerilerini incelemiştir. Öğrencilere bir ders saati verilerek 11 soruluk problem tarama etkinliği uygulanmış ve seçilen 12 öğrenci ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin problem kurmakta zorlandıkları tespit edilmiştir.

Şimşek (2012), araştırmasında matematik başarı düzeyi yüksek öğrencilerde problem kurma tekniği kullanımının onların problem çözme becerilerine olan etkisini sınamak ve öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini kullanma konusundaki yetkinliklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bunun için Burdur ilinde özel bir dershanede öğrenim gören 8. Sınıftaki 25 öğrenciye, hazırladığı 6 açık uçlu sorudan oluşan matematik başarı testi ve “Öğrenmeye İlişkin Motivasyonel Stratejiler Ölçeği” kullanmıştır. Uygulama sonunda çalışma grubunun

son test puanlarının ön test puanlarından yüksek olduğu sonucuna ve öğrencilerin en çok kullandığı bilişsel stratejilerin ayrıntılandırma ve örgütleme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Salman (2012) ilköğretim matematik öğretiminde problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarısına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Veri toplamak için araştırmacının hazırladığı 20 soruluk problem çözme testi ve problem çözme tutum envanteri Tokat ilinde bulunan 6. sınıftaki 95 öğrencisine uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı; öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını artırdığı; öğrencilerin problem çözerken çözüme ulaşmada daha ısrarcı oldukları ve çözüme ulaşacaklarına dair kendilerine güvenlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Zehir (2013), araştırmasında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kesir işlemlerine yönelik problem kurma becerilerini incelemiştir. Veri toplama aracı olarak problem kurma testi, yarı yapılandırılmış mülakatlar, kesir öğretimine yönelik öğretmen adaylarının düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla iki adet açık uçlu soru kullanılmıştır. 114 öğretmen adayından elde ettiği verilere göre çalışma sonunda çalışmaya katılan öğretmen adaylarının problem kurma testinde yaptığı hataların önemli ölçüde azaldığı sonucuna varılmıştır.

Semizoğlu (2013), araştırmasında ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama ve görsel okuma düzeyi ile problem kurma becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonucuna göre okuduğunu anlama puanları, görsel okuma puanları ve problem kurma beceri puanları cinsiyete göre kız öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık göstermiş ve bu puanların sosyoekonomik düzey ile doğru orantılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda bu puanların anne babası eğitim seviyesi yüksek olan çocuklarda daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca problem kurma beceri puanlarının Türkçe ve Matematik ders notları ile doğru orantılı olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmanın diğer bir sonucu okuduğunu anlama ve görsel okuma puanları ile problem kurma beceri puanları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu yönündedir.

Fidan (2008), araştırmasında ilköğretim beşinci sınıfta yapılan problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarısına etkisini ve Polya'nın problem çözme adımlarındaki başarısına etkisini incelemiştir. 20 maddeden oluşan problem çözme testinden elde ettiği verilere göre testten alınan puanların deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak problem çözme ve problem kurma

alışmaları yapılmasının öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Kazak (2012), araştırmasında ilköğretim altıncı sınıf ğrencilerinin matematik dersinde kesirlerde toplama işlemi ilgili sözel problemleri kurma ve çözme becerilerini, öğrencilerin bu problemleri kurarken veya çözerken yapabilecekleri olası hataları, problem çözme ve işlemsel becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin problem kurma ve problem çözme puanları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca ğrencilerin problem çözme testindeki puanları ile işlemsel beceri testindeki puanları arasında yüksek, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kurt (2015), problem kurma çalışmalarının 6. sınıf öğrencilerin matematik kavramlarını öğrenme düzeyine ve matematiğe olan tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda problem kurma çalışmalarıyla yapılan matematik öğretiminin matematik kavramlarını öğrenme düzeyini, matematik tutumunu ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını anlamlı seviyede olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

şahal (2016), problem kurma yaklaşımıyla işlenen 6. sınıf tam sayılar konusunun öğrencilerin akademik başarılarına ve matematik tutumlarına etkisini araştırmıştır. İstanbul ilinde bulunan altıncı sınıftaki 69 öğrencisiyle yaptığı çalışmada veri toplama aracı olarak tam sayılar başarı testi ve matematik tutum ölçeği kullanmıştır. Araştırma sonucunda problem kurma yaklaşımının tam sayılar konusundaki akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin matematiğe olan tutumları üzerinde kayda değer bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Ünlü ve Sarpkaya Aktaş (2016), ilköğretim matematik ğretmen adaylarının problem kurma özyeterlik inançları ile problem çözmeye yönelik inançları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda ğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançlarının ve problem kurmaya yönelik özyeterlik inançlarının yüksek düzeyde ve iki değişken arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Deringöl (2018), sınıf ğretmeni adaylarının problem çözmeye yönelik inançları ile problem kurma özyeterlik inançlarını belirlemeye çalışmış ve farklı değişkenler açısından incelemiştir. 171 ğretmen adayı ile yaptığı araştırma sonucunda sınıf ğretmeni adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının orta seviyede, problem kurma

özyeterlik inançlarının ise yüksek seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları ile problem kurma özyeterlik inançları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Albayrak, İpek ve Işık (2006), araştırmalarında temel işlem becerilerinin kazandırılması sürecinde öğretmenlerin problem kurma-çözme çalışmalarına ne ölçüde yer verdiklerini belirleyebilmeye ve öğretmen adaylarının bu konudaki becerilerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Veri toplamak için gözlem tekniğini ve geliştirdikleri testi kullanan araştırmacılar, öğretmen adaylarının bu konuda yeterli düzeyde eğitilmediklerini ve hizmet içi dönemdeki öğretmenlerin de bu süreçte yetersiz kaldıklarını tespit etmişlerdir.

Abu-Elwan (2002), matematik ve bilgisayar bölümü 3. Sınıfta okuyan 50 öğretmen adayı üstünde deneysel bir çalışma yapmıştır. Öğretmen adaylarını kontrol ve deney grubu olarak ikiye ayırmıştır. Kontrol grubuna problem çözme etkinlikleri uygulanırken, deney grubuna problem çözmenin yanında problem kurma etkinlikleri uygulanmıştır. Çalışmalar sonunda deney grubunun, problem çözme becerisi bakımından diğer gruba göre daha başarılı olduğu saptanmıştır.

English (1997) tarafından ilköğretim 5. Sınıftaki 27 öğrenciyi iki gruba ayırmıştır. Deney grubuna, 10 hafta boyunca problem kurma çalışması yaptırılmış, diğer gruba normal eğitim verilmiştir. Araştırma sonunda deney grubundaki öğrencilerin diğerlerine göre problem kavrama ve problem kurma konusunda daha başarılı oldukları saptanmıştır.

Cai ve Hwang (2002), araştırmalarında Amerikalı ve Çinli ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin problem kurma ve çözme becerilerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar Amerikalı öğrencilerin problem kurma ve çözme becerileri arasında zayıf bir ilişki bulunmasına karşın, Çinli öğrencilerin problem çözme ve kurma becerileri arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca problem kurmada daha başarılı olan öğrencilerin problem çözümlerinde soyut stratejileri daha fazla tercih ettiklerini de tespit etmişlerdir.

Çomarlı (2018), araştırmasında 7 öğretmen adayının veri işleme alanına yönelik problem kurma becerilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının çoğunun serbest, tamamının da yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış kategorisinde çözülebilir problemler kurabildikleri tespit edilmiştir.

Van Den Brink (1987), çalışmasında birinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini incelemiştir. Araştırma kapsamına öğrencilere bir proje ödevi vermiştir. Bu proje ödevi bir sonraki yıl birinci sınıf olacak öğrencilere yönelik bir aritmetik kitabı hazırlamadır. Araştırma iki farklı sınıftan öğrencilerin katılımıyla yapılmıştır. Sınıflardan birinde temel işlem becerilerine yönelik diğerinde ise uygulama becerisine yönelik öğretim uygulanmıştır. Bu doğrultuda araştırma sonucunda temel işlem becerilerine yönelik çalışılan sınıftaki öğrencilerin hazırladıkları ödevlerin bilgi gerektiren basit aritmetik problemler içerdiği, uygulamalı problemlere yönelik çalışılan sınıftaki öğrencilerin hazırladığı problemlerin ise günlük hayattan uygulama problemleri olduğu görülmüştür.

Şengül ve Katrancı (2015), araştırmasında matematik öğretmeni adaylarının oran-orantı konusu ile ilgili problem kurarken karşılaştıkları zorlukları belirlemeyi amaçlamışlardır. 114 öğretmen adayı ile yürüttükleri araştırma serbest problem kurma, süreç boyunca karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri bölümlerinden oluşmaktadır. Problem metinleri, matematiksel dile uygunluk, çözülebilirlik, sorunun türü gibi kriterler çerçevesinde analiz edilmiş ve öğretmen adaylarının matematiksel ilkelere dayalı açık ve anlaşılır problemler kurabildikleri sonucuna varılmıştır. Araştırma süreci incelendiğinde deneyimsizlik ve müfredat bilgisinin eksikliği öne çıkmıştır. Bu bağlamda problem kurma becerisinin önemi vurgulanmış, özel öğretim programları ile desteklenmesi ve özel öğretim yöntemlerinde yer verilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Akdemir ve Türnüklü (2017), İzmir ilinde bir ortaokulda 6. sınıfta öğrenim gören 21 erkek 19 kız öğrenci ile çalışma yapmıştır. Çalışmalarında problem kurma becerisi ile açılar konusunu ilişkilendirmişlerdir. Araştırma kapsamında 5 soru hazırlanmış ve öğrencilerden problemleri yanıtlamaları istenmiştir. Sonrasında problem kurma süreçlerinin anlaşılabilmesi için sözlü mülakatlar yapılmıştır. Ayrıca kurulan problemler; problem, problem olmayan ifade ve boş olarak 3 ayrı kategoride incelenmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin problem kurma sırasında çeşitli kavramlara yer verdikleri, pekiştirmeler yaptıkları, öğrendiklerini genel anlamda yansıttıkları ancak bazı hatalar yaptıkları ve kavram yanılgılarına düştükleri gözlenmiştir.

Tertemiz (2017), ilkokul öğrencilerinin doğal sayılarla dört işlem gerektiren matematik cümlelerine yönelik kurdukları problemleri ve bu problemlere yükledikleri anlamları incelemiştir. Veri toplama aracı olarak her sınıf düzeyinde dört işlem becerisine ilişkin işlemsel ifadelerin verildiği yarı yapılandırılmış ölçeği araçlarını kullanılmıştır. Araştırmada

birinci sınıfta 327, ikinci sınıfta 595, üçüncü sınıfta 810, dördüncü sınıfta 880 olmak üzere toplam 2612 problem incelenmiştir. Araştırma sonucunda, bütün sınıf düzeylerinde öğrencilerin çoğunun toplama ve çıkarma işlemiyle ilgili matematik cümlelerine yönelik problem kurmada, çarpma ve bölme işlemiyle ilgili matematik cümlelerine yönelik problem kurmaya göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Kılıç (2011) çalışmasında, İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programındaki problem kurma çalışmalarını incelemiştir. Veriler doküman analiz tekniği yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, problem kurma çalışmalarına sayılar ve ölçme öğrenme alanlarında yer verilirken, geometri ve veri öğrenme alanlarında yer verilmediği görülmüştür. Problem kurma ile ilgili olarak kazanım sayısına bakıldığında ise birinci sınıftan beşinci sınıfa doğru kazanım sayısının artış gösterdiği görülmüştür. Problem kurma çalışmalarında ise çoğunlukla serbest problem kurma çalışmalarına yer verildiği, aynı zamanda az da olsa yarı-yapılandırılmış problem kurma çalışmalarına da yer verildiği görülmüştür.

Akay ve Boz (2010) araştırmasında, problem kurma eğitiminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe karşı tutumuna ve matematik öz yeterliliklerine etkisini incelemiştir. Araştırmada 82 öğretmen adayıyla çalışılmış ve nicel araştırma tekniklerinden deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, uygulanan problem kurma eğitimi, öğretmen adaylarının matematiğe karşı tutumlarına ve matematik öz yeterliliklerine olumlu yönde ve anlamlı seviyede etki etmiştir.

Fidan (2008), araştırmasında problem kurma çalışmaları yapılmasının öğrencilerin problem çözme başarısı üzerindeki etkisini incelemeye çalışmıştır. Bunun için toplam 48 kişiden oluşan 5. sınıf öğrencileri üzerinde deneysel bir araştırma yapmıştır. Araştırmada deney grubuna 10 hafta süreyle problem çözme ve kurma etkinlikleri yaptırılmış; kontrol grubuna ise sadece deney grubu öğrencilerinin çözdüğü problemler çözdürülmüştür. Araştırma sonucunda ise problem çözme ve kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını pozitif yönde artırdığı saptanmıştır.

Cankoy ve Darbaz (2010), problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisini belirlemek amacıyla 3. Sınıfta öğrenim gören 53 öğrenciyle deneysel bir çalışma yapmıştır. Deney grubuna 10 hafta boyunca problem kurma temelli problem çözme eğitimi, kontrol grubuna ise geleneksel matematik eğitimi uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda iki gruba da uygulanan problemi anlama testinin, problemi yeniden ifadelendirme, görselleştirme ve niteliksel akıl yürütme boyutlarının her üçünde de deney grubunun kontrol grubundan daha üst düzeyde başarı sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Altıntaş ve Tanrıseven (2017), sınıf öğretmenlerinin problem kurma öz-yeterlilik inançlarını ortaya çıkarmaya yönelik bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma Mersin ili devlet okullarında görev yapan öğretmenlerle yapılmıştır. 14 okul ve 306 sınıf öğretmeninden oluşan örnekleme, beşli likert tipinde bir ölçme aracı olan ve öğretim yeterliği, etkili öğretim yeterliği ve alan bilgisi yeterliği faktörlerini içeren Problem Kurma Öz-yeterlilik İnanç Ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin problem kurma öz yeterlilik inançlarının yüksek olduğu ve kıdem, cinsiyet gibi etkenlerden etkilenmediği görülmüştür.

Çelik (2010) ilköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişkiyi incelemek adına 7. sınıftaki 204 ve 8. Sınıftaki 188 öğrencinin katılımı ile araştırma yapmıştır. Veriler uygulanan orantısal akıl yürütme ve problem kurma testlerinden elde edilmiştir. Araştırma sonuçları öğrencilerin %60'ının orantısal akıl yürütme becerisi bakımından yeterli düzeyde olmadıkları, problem kurma testine verdikleri yanıtların da yaklaşık dörtte üçünün istenilen nitelikte oran-orantı problemi olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmada orantısal akıl yürütme becerisi ile problem kurma becerisi arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Orantısal akıl yürütme becerisi bakımından yeterli düzeyde olmayan öğrencilerin kurdukları problemlerin de yetersiz kaldığı görülmüştür.

Leung ve Silver (1997), 63 sınıf öğretmeni adayının aritmetiksel sorulardaki problem kurma davranışlarını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının çoğunun çözülebilir ve karmaşık matematik problemleri oluşturduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının verilen problem kurma durumlarının içerisinde sayısal durumlar yer aldığı zaman sayısal bilgi yer almayan problem kurma durumlarına göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Crespo ve Sinclair (2008)'in 22 öğretmen adayı üzerinde yaptığı çalışmada öğretmen adaylarına iki boyutlu çeşitli geometrik şekiller verilmiş ve bunları kullanarak problem oluşturmaları istenmiştir. Toplamda oluşturulan 133 problemin 124 tanesinin tanımlar, formül uygulamaları, özellikleri hatırlama gibi doğrudan bilgiyi ölçen sorular olduğu tespit edilmiştir. Katılımcılardan sadece 6 tanesinin ezber ve kuramsal bilgileri ölçen sorular

dışında analiz ve sentez gerektiren, farklı yöntemlerle çözülebilen problemler oluşturabildikleri görülmüştür. Bu durum öğretmen adaylarının yaratıcılıktan uzak problemler ürettikleri sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Kojima ve Miwa (2008) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin problem kurma çalışmalarında farklı bakış açılarını kullanmalarını kolaylaştırıcı bir yöntem geliştirmişler, problem kurmanın yaratıcı üretim süreçleri üzerinde durmuşlardır. Ayrıca sunulan problemlerin, problem kurma yaklaşımlarını destekleyici olmasına da önem vermişlerdir. Çalışmada problemin sunumundaki çeşitliliğin etkileri sınanmış ve farklı durumlara uyarlanabilecek bir problem kurma destek sistemi oluşturulmuştur. Ayrıca oluşturulan sistemin etkililiğini ölçmek için deneysel değerlendirmeler yapılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, katılımcıları, araştırmada kullanılacak veri toplama araçları ve veri analizi hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Bilimsel çalışmalarda kullanılan yöntemler araştırmanın içeriğine ve toplanan verilerin çeşidine göre değişiklik göstermektedir. Bir araştırmada kullanılacak yöntemler nitel ve nicel olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Nicel araştırmalar sayısal verilerin toplandığı ve değerlendirildiği araştırmalardır. Nitel çalışmalarda ise temel amaç olgu ve olayları doğal yapısı içerisinde ve daha derinlemesine incelemektir (Kuş'dan aktaran Kınap Dönmez, 2009, s. 30).

Durum çalışması farklı veri toplama araçları yardımıyla sürecin derinlemesine keşfedilmesini sağlayan bir yöntemdir (McMillian & Schumacher, 2010).

Bu tez çalışmasında öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini incelemek ve problem kurma hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla farklı veri toplama araçları kullanıldığından ve araştırılması hedeflenen değişkenler nitel karakterli olduğundan bu çalışmada durum çalışması yönteminin kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

Araştırmanın Katılımcıları

Araştırmanın katılımcıları 2018/2019 eğitim-öğretim bahar yarıyılında, İç Anadolu Bölgesi'nin Ankara ilinde yer alan bir devlet üniversitesinin ortaöğretim matematik öğretmenliği programındaki son sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Bu öğrenciler üçüncü sınıfta seçmeli ders olarak problem kurma dersi almıştır. Araştırmaya on beş öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının biri erkek, on dördü kızdır. Son sınıf öğrencilerinin seçilme sebebi ise problem kurma ve problem çözme dahil bütün dersleri almış olmaları ve çok kısa bir süre sonra meslek hayatında yer alacak olmalarıdır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından biri araştırmacı tarafından oluşturulan problem kurma etkinliğidir. Araştırmada kullanılan problem kurma durumları hazırlanmadan önce Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'ndaki (2018) kazanımlar incelenmiş ve bu kazanımlara paralel problem kurma durumlarına yer verilmesine dikkat edilmiştir. Ayrıca problem kurma durumları hazırlanırken Stoyanova ve Ellerton'ın şeması (Bknz. Şekil 2) dikkate alınmıştır. Problem kurma durumları oluşturulurken Zeynep Yıldız'ın "Matematikte Problem Kurma Çalışmalarının Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine Etkisi" adlı tez çalışmasından faydalanılmıştır. Problem kurma etkinliği oluşturulduktan sonra etkinlikte yer alan problem kurma durumlarına ilişkin iki farklı uzman görüşüne başvurulmuştur. Yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarının amaca uygun olduğu uzman tarafından belirtilmiştir. Uzman görüşü sonrasında yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında bazı değişiklikler yapılmıştır. Örneğin ilk yarı yapılandırılmış problem kurma durumunda başlangıçta sadece daire grafiği verilmişken danışılan uzmanın sadece daire grafiği verilmesinin "Daire grafiği içeren bir problem yazınız." demekten bir farkının olmayacağını, bunun yerine grafiği hasatla, satışla vb. herhangi bir konu ile ilişkilendirmek gerektiğini belirtmesi üzerine gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Benzer şekilde üçüncü ve dördüncü yarı yapılandırılmış problem kurma durumları da uzman görüşü sonrasında yeniden düzenlenmiştir. Başlangıçta dört yapılandırılmış, dört yarı yapılandırılmış ve dört serbest olmak üzere toplam on iki problem kurma durumundan oluşan bu etkinlik, araştırma grubuna uygulanmadan önce yine bu gruptan gönüllü bir katılımcıya uygulanmış ve bu uygulama sonrasında katılımcının verilen süreyi yetersiz bulması sebebiyle problem kurma

durumlarının sayısı dört yapılandırılmış, dört yarı yapılandırılmış ve iki serbest olmak üzere ona düşürülmüştür.

Araştırmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı problem kurma etkinliğinden sonra uygulanan ve araştırmacı tarafından literatür doğrultusunda geliştirilen problem kurma görüş formudur.

Son olarak daha detaylı bilgi edinmek amacıyla üç öğretmen adayıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Görüşme

Görüşme, insanların tutum, görüş ve davranışlarıyla ilgili bilgi toplama amaçlı yapılan bir veri toplama yöntemidir (Güler, Halicioğlu ve Taşgın, 2013). Görüşme tekniği, insanların davranışlarına yön veren etkenleri, insanların neyi, nasıl ve neden düşündüklerini, duygularını ve tutumlarını ortaya çıkarmayı sağlayan bir veri toplama aracıdır (Ekiz, 2009, s.62). Literatürde yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme, genellikle esnektir ve yeni veriler keşfedebilmeye yöneliktir (Durdu, 2016). Hem konunun çerçevesi bellidir hem de görüşme sırasında ortaya çıkan beklenmedik durumlara yönelik yeni fikirler alınmasını sağlar. Görüşme sırasında ortaya çıkan yeni gelişmelere göre görüşme sorularını değiştirme ve yeni sorular ekleme imkânı veren esnek bir yapıya sahip olduğundan veri toplama sürecinde yarı yapılandırılmış görüşme tercih edilmiştir.

Veri Toplama Süreci

2018/2019 eğitim öğretim yılının mart ayında çalışma grubundan bir öğretmen adayına problem kurma etkinliği uygulanmıştır. Uygulama sonucunda öğretmen adayından alınan dönütler doğrultusunda verilen süre için 10 problem kurma durumunun fazla olduğu düşünülerek 2 serbest problem kurma durumu çıkarılmıştır. Serbest problem kurma durumları daha fazla düşünmeyi gerektirdiğinden özellikle serbest problem kurma durumları azaltılmıştır. Daha sonra yine mart ayı içerisinde çalışma grubuna problem kurma etkinliği uygulanmış ve hemen ardından problem kurma görüş formu öğretmen

adaylarına dağıtılmıştır. Toplanan veriler doğrultusunda seçilen 3 öğretmen adayı ile temmuz ayında yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak veri toplama süreci tamamlanmıştır.

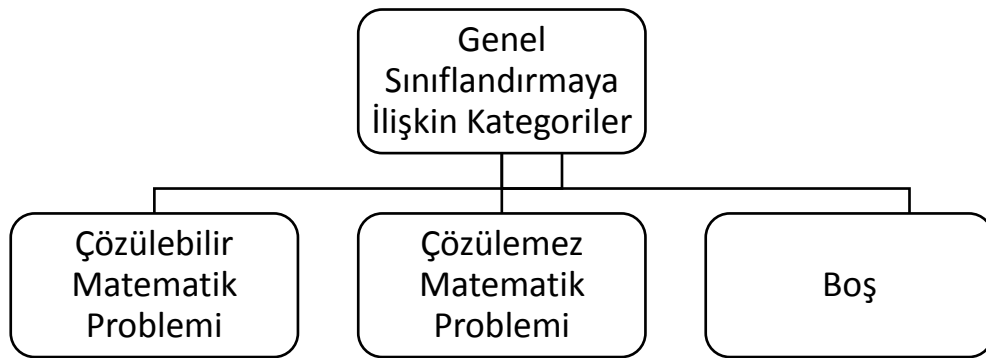
Veri Analizi

Araştırmanın veri analizi aşamasında nitel veri analizi tekniklerinden betimsel analiz kullanılmıştır.

Betimsel Analiz

Betimsel analiz tekniğinde, toplanan veriler önceden belirlenen çerçeveye göre yorumlanır. Betimsel analizde doğrudan alıntılara yer verilir. Burada amaç, bireylerin görüşlerini açık bir şekilde sunmak ve araştırma bulgularına destek sağlamaktır (Çomarlı, 2018).

Öğretmen adaylarının kurdukları problemlerin analizinde Silver ve Cai'nin oluşturduğu şema betimsel analiz çerçevesinde kullanılmıştır. Ancak bu çerçeve araştırmadan elde edilen verilere göre ve araştırmanın amacına uygun olarak yeniden düzenlenmiştir.



Şekil 3. Problemlerin Genel Sınıflandırılmasına İlişkin Kategoriler

Öğretmen adaylarının kurduğu problemlerden yola çıkılarak oluşturulan sınıflandırmaya ilişkin kategorilerin açıklamaları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. *Problem Kurma Durumlarına Verilen Cevaplara Ait Genel Sınıflandırmalara Ait Kategoriler ve Açıklamaları*

Genel Sınıflandırmaya Ait Kategoriler	Açıklamalar
Çözülebilir Matematik Problemi	Öğretmen adayı, matematiksel kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurarak geçerli çözümü olan bir problem kurmuştur.
Çözülemez Matematik Problemi	Öğretmenin kurduğu problem, matematiksel bir problem durumunu içermemektedir ya da problemin çözülebilmesi için gerekli olan bilgiler eksiktir.
Boş	Öğretmen adayı verilen duruma uygun herhangi bir problem kuramamıştır.

Öğretmen adaylarından toplanan veriler incelenmiş, kodlar çıkarılmış ve düzenlenmiş, düzenlenen kodlar çerçevesinde veriler yorumlanmıştır. Kodlara ilişkin açıklamalar Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’de yer alan ‘bağlamsal’ ve ‘dil ve anlatım’ kategorisi oluşturulurken Sündüse Kübra Çomarlı’nın “Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Veri İşleme Öğrenme Alanına İlişkin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi” adlı tezinden yararlanılmıştır.

Tablo 2. *Problem Kurma Durumlarına Verilen Cevaplara Ait Kategoriler, Kodlar ve Açıklamaları*

Kategoriler	Kodlar	Açıklamaları
Matematiksel Dil	Uygun	Kurulan problemler matematiksel kavram, kural, işlem ve birimlerin doğru olarak kullanıldığı problemlerdir.
	Uygun Değil	Kurulan problemler matematiksel kavram, kural, işlem ve birimlerin hatalı veya eksik olarak kullanıldığı problemlerdir.
Veri Kullanımı	Uygun	Kurulan problemin içerdiği veriler problemin çözümü için gerekli ve yeterlidir.
	Uygun Değil	Kurulan problemin içerdiği veriler problemin çözümü için gereksiz ve yetersizdir.
Verilen Duruma Uygunluk	Uygun	Problem kurulurken verilen yönergeler dikkate alınarak istenilen şekilde kurulmuştur.
	Uygun Değil	Problem kurulurken verilen yönergeler göz ardı edilmiştir.
Bağlamsal	Uygun	Kurulan problemler gerçek hayatla ilişkilendirilerek hikâyeleştirilmiş problemlerdir.
	Uygun Değil	Kurulan problemler gerçek hayatla ilişkilendirilmemiş ya da hikâyeleştirilmemiş problemlerdir.
Dil ve Anlatım	Uygun	Kurulan problemler yazım yanlışlarının, noktalama işareti hatalarının ve anlatım bozukluklarının yer almadığı problemlerdir.
	Uygun Değil	Kurulan problemler yazım yanlışlarının, noktalama işareti hatalarının veya anlatım bozukluklarının olduğu problemlerdir.

Öğretmen adaylarının kurduğu problemler matematiksel dile uygunluğu açısından bazı kriterler çerçevesinde incelenmiştir. İlk olarak matematiksel kavram, kural ve işlemlerin yerinde ve doğru kullanan, matematiksel birimleri kullanmaya özen gösteren, birimleri

uygun yerde ve şekilde kullanan öğretmen adaylarının kurduğu problemler matematiksel dile “uygun” olarak değerlendirilmiştir. Bu kriterlerin birini bile göz ardı eden öğretmen adaylarının kurduğu problemler ise matematiksel dile “uygun değil” olarak nitelendirilmiştir.

Kurulan problemlerin incelendiği bir diğer kategori verilerin kullanımı ile ilgilidir. Öğretmen adayları, kurdukları problemlerde problemin çözümü için yeterli bilgiye yer vermişlerse ve problemin çözümünde gerekli olmayan bilgilere değinmekten kaçınmışlarsa, kurdukları problemler “uygun”, eğer problem, çözüm için yeterli bilgiye sahip değilse ya da çözüm için gerekli olmayan bilgileri içeriyorsa “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir.

Öğretmen adaylarının kurduğu problemlerin incelendiği bir diğer kriter ise problemin verilen yönergelerle örtüşüp örtüşmediğine dairdir. Yönergelerle paralel olan problemler “uygun”, yönergeler dikkate alınmadan kurulan problemler ise “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Bağlamsal kategorisine uygunluk için ise kriter, kurulan problemin hem gerçek hayatla ilişkilendirilmesi hem de hikâyeleştirilmesidir.

Kurulan problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde göz önünde bulundurulan ölçüt dil ve anlatım açısından hata içerip içermemesidir. Bu noktada problem cümlesinde yazım yanlış, anlatım bozukluğu ve noktalama hataları olup olmamasına dikkat edilmiştir. Bu kriterlere uygun olarak kurulan problemler “uygun”, kriterlere uygun olarak kurulmayan problemler de “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Kodlar, kategoriler ve görüşmelere ait ses kayıtları bir bütün halinde incelenerek bulgular yorumlanmıştır.

BÖLÜM IV

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlara sırasıyla yer verilmiş ve bu sonuçlar karşılaştırılarak irdelenmeye çalışılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular, dört bölümde sunulmuştur. Birinci bölümde; serbest problem kurma durumlarına ait bulgulara, ikinci bölümde yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarına ait bulgulara, üçüncü bölümde yapılandırılmış problem kurma durumlarına ait bulgulara ve son bölümde problem kurma durumlarının tümüne ilişkin genel bulgulara yer verilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular yorumlanırken öğretmen adaylarının kurdukları problemlerden örneklere, problem kurma görüş formundan bilgilere ve mülakatlardan alıntılara yer verilmiştir.

Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarına İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında öğretmen adaylarından dört farklı yapılandırılmış problem kurma durumunu cevaplayarak birer problem kurmaları istenmiştir. Araştırmanın bu bölümünde öğretmen adaylarının, yapılandırılmış problem kurma durumları kapsamında kurdukları dört farklı probleme ait bulgulara ayrı ayrı yer verilmiştir.

Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında öğretmen adaylarından ilk olarak yapılandırılmış problem kurma durumlarına uygun problem kurmaları beklenmiştir. İlk problem kurma durumunda

işlem basamakları verilmiş ve öğretmen adaylarından bu işlem basamakları ile çözülebilecek bir problem kurmaları beklenmiştir. Öğretmen adaylarının birinci yapılandırılmış problem kurma durumuna ilişkin genel değerlendirmeleri yapılmış ve tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler

Kategoriler	Katılımcılar
Çözülebilir Matematik Problemi	ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA6, ÖA9, ÖA10, ÖA12
Çözülemez Matematik Problemi	ÖA1, ÖA5, ÖA11, ÖA14, ÖA15
Boş	ÖA7, ÖA8, ÖA13

İlk yapılandırılmış problem kurma durumuna ilişkin toplam 12 öğretmen adayı problem kurabilmiş, 3 öğretmen adayı bu duruma ilişkin herhangi bir problem yazamamıştır. 12 öğretmen adayından sadece 7 tanesi çözülebilir bir matematik problemi yazabilmiştir.

1. Aşağıdaki işlem basamakları ile çözülebilecek bir problem kurunuz.

$$\begin{aligned}
 14\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12}\right) &= x\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{16}\right) \\
 14\left(\frac{3}{24} + \frac{2}{24}\right) &= x\left(\frac{4}{48} + \frac{3}{48}\right) \\
 14\left(\frac{5}{24}\right) &= x\left(\frac{7}{48}\right) \\
 \frac{70}{24} &= \frac{7x}{48} \\
 x &= 20
 \end{aligned}$$

Bir sayının $\frac{1}{12}$ 'si ile $\frac{1}{16}$ 'ünün toplamı 14'ün $\frac{1}{8}$ 'i ile $\frac{1}{12}$ 'sinin toplamına eşit olduğuna göre bu sayı kaçtır?

Şekil 4. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA2'nin Kurduğu Çözülebilir Matematik Problemi

Birinci yapılandırılmış problem kurma durumuna ilişkin toplam 5 öğretmen adayı çözümü problemde yer alan verilerle çözülemeyen bir matematik problemi yazmıştır.

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından Birincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Matematiksel Dil	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	–
	Değil	
Veri Kullanımı	Uygun	ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA6, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA15
	Uygun	ÖA1, ÖA5, ÖA14
	Değil	
Verilen Duruma Uygunluk	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA6, ÖA9, ÖA10, ÖA12
	Uygun	ÖA3, ÖA5, ÖA11, ÖA14, ÖA15
	Değil	
Bağlamsal	Uygun	ÖA1, ÖA3, ÖA5, ÖA6, ÖA11, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	ÖA2, ÖA4, ÖA9, ÖA10
	Değil	
Dil ve Anlatım	Uygun	ÖA3, ÖA5, ÖA15
	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA6, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA14
	Değil	

Birinci problem kurma durumuna ilişkin öğretmen adaylarının kurdukları problemler matematiksel dile uygun olarak yazılmıştır. Fakat üç öğretmen adayının kurduğu problemde veriler doğru kullanılmadığından veri kullanımı açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

1. Aşağıdaki işlem basamakları ile çözülebilecek bir problem kurunuz.

$$\begin{aligned}
 14\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12}\right) &= x\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{16}\right) \\
 14\left(\frac{3}{24} + \frac{2}{24}\right) &= x\left(\frac{4}{48} + \frac{3}{48}\right) \\
 14\left(\frac{5}{24}\right) &= x\left(\frac{7}{48}\right) \\
 \frac{70}{24} &= \frac{7x}{48} \\
 x &= 20
 \end{aligned}$$

Pelin koca gün sonunda Ali'nin yediği pasta dilimlerinin toplamına ulaşır

Ali yıl boyunca bir pastaneye rastlamıştır. Çikolatalı pastanın $\frac{1}{8}$, çilekli pastanın $\frac{1}{12}$ lik dilimini sipariş etmiş ve pastaların tadını çok beğenmiştir. Ali 14 gün boyunca aynı pastaneden aynı pasta dilimlerini sipariş etmiş ve 14. günün sonunda sınıf arkadaşları Pelin'e pastaneye gidip muttaka bu pastaların tadını çok beğendiği için Ali'nin yaptığı gibi her günün sonunda pastaneye gidip aynı dilim sayısında pastalardan sipariş etmiştir.

Şekil 6. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA1'in Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

ÖA1'in kurduğu Şekil 6'da yer alan bu problemin anlamlı olabilmesi için pastaların boyutlarının aynı olduğunu yani bütünlerin aynı bütün olduğunu belirtmesi gerekirdi. Problemin çözümü için gerekli olan verilerin eksik olması nedeniyle ÖA1'in kurduğu problem verilerin kullanımı açısından “uygun değil” kategorisinde yer almıştır.

Öte yandan 9 öğretmen adayı problemin çözümü için gerekli ve yeterli veriye yer verdiği için veri kullanımı açısından “uygun” kategorisinde değerlendirilmiştir.

1. Aşağıdaki işlem basamakları ile çözülebilecek bir problem kurunuz.

$$\begin{aligned}
 14\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12}\right) &= x\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{16}\right) \\
 14\left(\frac{3}{24} + \frac{2}{24}\right) &= x\left(\frac{4}{48} + \frac{3}{48}\right) \\
 14\left(\frac{5}{24}\right) &= x\left(\frac{7}{48}\right) \\
 \frac{70}{24} &= \frac{7x}{48} \\
 x &= 20
 \end{aligned}$$

Pinar bir iş 8 saatte, Sore 16, Sevil 12 saatte yapar. Seville Pınarın 14 saat boyunca yaptığı işi, Sore ile Sevil kaç saatte yapar?

Şekil 7. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA12'nin Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun” Olarak Değerlendirilen Problem

Öğretmen adaylarının kurduğu problemler yönergelerle uygunluk açısından incelendiği zaman 7 öğretmen adayının kurduğu problem verilen duruma “uygun” olarak değerlendirilmiştir. Fakat 5 öğretmen adayının yönergelerle uygun problem yazamadığı gözlemlenmiştir.

1. Aşağıdaki işlem basamakları ile çözülebilecek bir problem kurunuz.

$$\begin{aligned} 14\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12}\right) &= x\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{16}\right) \\ 14\left(\frac{3}{24} + \frac{2}{24}\right) &= x\left(\frac{4}{48} + \frac{3}{48}\right) \\ 14\left(\frac{5}{24}\right) &= x\left(\frac{7}{48}\right) \\ \frac{70}{24} &= \frac{7x}{48} \\ x &= 20 \end{aligned}$$

14 kişi bir işi önce $\frac{1}{8}$ 'ini daha sonra $\frac{1}{12}$ 'sini yapıyor. Aynı sürede 7 kişi aynı işi önce $\frac{1}{12}$ 'sini sonra $\frac{1}{16}$ 'sini yapıyor?

Şekil 8. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA3'ün Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Şekil 8’de öğretmen adayının kurduğu problem incelendiği zaman çözümü, verilen işlem basamaklarına uygun olmayan bir problem olduğu görülmektedir. Bu sebeple verilen duruma “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir.

Yapılandırılmış problem kurma durumlarının birincisine ilişkin problem kurabilen 12 öğretmen adayından 8 tanesi kurduğu problemi hikayelendirip günlük yaşamla ilişkilendirdiği için bağlamsal kategorisine “uygun” olarak değerlendirilmiştir.

1. Aşağıdaki işlem basamakları ile çözülebilecek bir problem kurunuz.

$$\begin{aligned} 14\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12}\right) &= x\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{16}\right) \\ 14\left(\frac{3}{24} + \frac{2}{24}\right) &= x\left(\frac{4}{48} + \frac{3}{48}\right) \\ 14\left(\frac{5}{24}\right) &= x\left(\frac{7}{48}\right) \\ \frac{70}{24} &= \frac{7x}{48} \\ x &= 20 \end{aligned}$$

Bir fabrika da bi bölümünde dört tane işçi vardır. Bu işçileri sırasıyla 8, 12, 12, 16 saatte yapmaktadır. 1. ve 2. işçinin 14 günde yaptığı iş 3. ve 4. işçi kaç günde yapar?

Şekil 9. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA6'nın Kurduğu Bağlamsal Kategorisine “Uygun” Olarak Değerlendirilen Problem

12 öğretmen adayından 8 tanesi kurduğu problemi hikayelendirirken geriye kalan 4 öğretmen adayı problemini günlük hayatla ilişkilendirme gereği duymamıştır. Şekil 10'de buna örnek olarak verilebilir.

1. Aşağıdaki işlem basamakları ile çözülebilecek bir problem kurunuz.

$$\begin{aligned}
 14\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12}\right) &= x\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{16}\right) \\
 14\left(\frac{3}{24} + \frac{2}{24}\right) &= x\left(\frac{4}{48} + \frac{3}{48}\right) \\
 14\left(\frac{5}{24}\right) &= x\left(\frac{7}{48}\right) \\
 \frac{70}{24} &= \frac{7x}{48} \\
 x &= 20
 \end{aligned}$$

Bir sayının $\frac{1}{12}$ 'si ile $\frac{1}{16}$ 'ünün toplamı 14'ün $\frac{1}{8}$ 'i ile $\frac{1}{12}$ 'sinin toplamına eşit olduğuna göre bu sayı kaçtır?

Şekil 10. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA2'nin Kurduğu Bağlamsal Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

Yapılandırılmış problem kurma durumlarının birincisine ilişkin kurulan problemler dil ve anlatım açısından incelendiği zaman 12 öğretmen adayından sadece 3 tanesi dil ve anlatım kurallarına uygun problemler yazabilmiştir.

1. Aşağıdaki işlem basamakları ile çözülebilecek bir problem kurunuz.

$$\begin{aligned}
 14\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12}\right) &= x\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{16}\right) \\
 14\left(\frac{3}{24} + \frac{2}{24}\right) &= x\left(\frac{4}{48} + \frac{3}{48}\right) \\
 14\left(\frac{5}{24}\right) &= x\left(\frac{7}{48}\right) \\
 \frac{70}{24} &= \frac{7x}{48} \\
 x &= 20
 \end{aligned}$$

Pınar bir işi 8 saatte, Sere 16, Sevil 12 saatte yapmaktadır. Seville Pınarın 14 saat boyunca yaptığı işi, Sere ile Sevil kaç saatte yapar?

Şekil 11. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA12'nin Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun” Olarak Değerlendirilen Problem

Geriye kalan 9 öğretmen adayının kurduğu problem dil ve anlatım açısından incelendiği zaman “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir.

1. Aşağıdaki işlem basamakları ile çözülebilecek bir problem kurunuz.

$$\begin{aligned}
 14\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12}\right) &= x\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{16}\right) \\
 14\left(\frac{3}{24} + \frac{2}{24}\right) &= x\left(\frac{4}{48} + \frac{3}{48}\right) \\
 14\left(\frac{5}{24}\right) &= x\left(\frac{7}{48}\right) \\
 \frac{70}{24} &= \frac{7x}{48} \\
 x &= 20
 \end{aligned}$$

Bir kumaşın 1/8'i ve 1/12 sinin
toplamının 14 katı, aynı
kumaşın 1/12 sinin ve 1/16 sinin
toplamının 12 katı katına
esittir?

Şekil 12. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA4'ün Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

Şekil 12’de verilen ÖA4’ün kurduğu dil ve anlatım kategorisine uygun olmayan problem örneğidir. Öğretmen adayı problem kurarken kesme işaretlerini kullanmamıştır. Yani noktalama işaretlerinin doğru kullanımına dikkat etmemiştir. Bu sebeple dil ve anlatım kategorisine “uygun değil” olarak nitelendirilmiştir.

Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin Bulgular

Yapılandırılmış problemlerin ikincisinde öğretmen adaylarına örnek bir problem verilmiş ve bu problemde yola çıkarak yeni ve özgün bir problem kurmaları beklenmiştir. Öğretmen adaylarının kurdukları problemlerin genel değerlendirmeleri yapılmış ve Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler

Kategoriler	Katılımcılar
Çözülebilir Matematik Problemi	ÖA2, ÖA3, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA11, ÖA12, ÖA14
Çözülemez Matematik Problemi	ÖA1, ÖA4, ÖA5, ÖA10, ÖA15
Boş	ÖA13

Öğretmen adaylarından 14 tanesi yapılandırılmış problem kurma durumlarının ikincisine ilişkin problem yazabilmiş, bir öğretmen adayı ise bu duruma ilişkin herhangi bir problem yazamamıştır. 14 öğretmen adayının ise sadece 9 tanesi çözülebilir nitelikte bir problem yazabilmiştir. 5 öğretmen adayının kurduğu problem çözülemeyen matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiştir.

2. Aşağıdaki problemi inceleyiniz. Siz de bu probleme benzer yeni ve özgün bir problem kurunuz.

“Ayşe kısa kenarı 1,5 metre ve uzun kenarı 3 metre olan dikdörtgen biçimindeki masasına kenarlarından 20 cm sarkacak şekilde masa örtüsü diktirmek istiyor. Beğendiği kumaşın metrekaresi 40 lira olduğuna göre masa örtüsünün maliyeti kaç liradır?”

“Olul müdürü, toplantı odasındaki yarıdağı sırasıyla 2,5 m ve 3 m olan daire biçimindeki masalara kenarlarından sırasıyla 15 cm ve 20 cm sarkacak şekilde masa örtüsü diktirmek istiyor. Beğenilen kumaşın metrekaresi 35 lira olduğuna göre masa örtülerinin toplam maliyeti kaç liradır?”

Şekil 13. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA15’in Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Şekil 13’te görülen ÖA15’in kurduğu problem π değeri verilmediği için çözümü mümkün olmayan bir problem olarak değerlendirilmiştir.

Önce genel kategorilere göre değerlendirilen problemler daha sonra kodlar sonrasında oluşturulan kategorilere göre daha detaylı değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeye ilişkin bilgiler Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6. Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından İkincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Matematiksel Dil	Uygun	ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	ÖA1, ÖA5, ÖA8
	Değil	
Veri Kullanımı	Uygun	ÖA2, ÖA3, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA11, ÖA12, ÖA14
	Uygun	ÖA1, ÖA4, ÖA5, ÖA10, ÖA14
	Değil	
Verilen Duruma Uygunluk	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	
	Değil	–
Bağlamsal	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	
	Değil	–
Dil ve Anlatım	Uygun	ÖA2, ÖA6, ÖA7, ÖA11, ÖA15
	Uygun	ÖA1, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA12, ÖA13, ÖA14
	Değil	

Genel kategorilere göre değerlendirilen problemler sonrasında ilk olarak matematiksel dilin kullanımı açısından değerlendirilmiştir. Yapılandırılmış problem kurma durumlarının ikincisine ilişkin problem kurabilen 14 öğretmen adayından 11 tanesi matematiksel dili ve terminolojiyi doğru kullanmış, 3 öğretmen adayı ise matematiksel dilin doğru kullanımına özen göstermemiştir.

2. Aşağıdaki problemi inceleyiniz. Siz de bu probleme benzer yeni ve özgün bir problem kurunuz.

"Ayşe kısa kenarı 1,5 metre ve uzun kenarı 3 metre olan dikdörtgen biçimindeki masasına kenarlarından 20 cm sarkacak şekilde masa örtüsü diktirmek istiyor. Beğendiği kumaşın metrekaresi 40 lira olduğuna göre masa örtüsünün maliyeti kaç liradır?"

Kerem, annesinin solca kutularını attığını gördüğünde ondan solca kutusundan kalemlik yapmak istediğini söylemiştir. Annesi kutuyu atmıyıp Kerem'e vermiştir.
Solca kutusunun taban yarıçapı 3 yüksekliği 7 cm² olduğuna göre Kerem kutunun yüzünü kaplamak için kaç cm²'lik el işi kagidi kullanmalıdır?

Şekil 14. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA1'in Kurduğu Matematiksel Dil Kategorisine "Uygun Değil" Olarak Değerlendirilen Problem

Şekil 14'te görülen ÖA1'in kurduğu probleme bakıldığında birimlerin doğru kullanılmadığı görülmektedir. Yüksekliği belirten birimin bir uzunluk ölçü birimi olması gerekirken öğretmen adayı bir alan birimi yazmıştır. Bu sebeple kurduğu problem matematiksel dile "uygun değil" kategorisinde değerlendirilmiştir.

Öğretmen adaylarının kurdukları problemler matematiksel dil açısından değerlendirildikten sonra veri kullanımı açısından değerlendirilmiştir. Değerlendirmeden sonra öğretmen adaylarından 9 tanesinin veri kullanımı açısından başarılı olduğu, 5 öğretmen adayının ise verileri doğru kullanamadığı görülmüştür.

2. Aşağıdaki problemi inceleyiniz. Siz de bu probleme benzer yeni ve özgün bir problem kurunuz.

"Ayşe kısa kenarı 1,5 metre ve uzun kenarı 3 metre olan dikdörtgen biçimindeki masasına kenarlarından 20 cm sarkacak şekilde masa örtüsü diktirmek istiyor. Beğendiği kumaşın metrekaresi 40 lira olduğuna göre masa örtüsünün maliyeti kaç liradır?"

"Damla tenor uzunlukları 5 metre ve 2 metre olan odasına kenarlarından 10'ar cm boşluk bırakarak şekilde bir halı yaptırmak istiyor. Metrekaresi 20 t olan bu halıya kaç t vermelidir?"

Şekil 15. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA9'un Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine "Uygun" Olarak Değerlendirilen Problem

Şekil 15'te görüldüğü gibi ÖA9'un kurduğu problem çözüm için gerekli ve yeterli bilgileri içerdiğinden veri kullanımı açısından "uygun" olarak değerlendirilmiştir.

2. Aşağıdaki problemi inceleyiniz. Siz de bu probleme benzer yeni ve özgün bir problem kurunuz.

"Ayşe kısa kenarı 1,5 metre ve uzun kenarı 3 metre olan dikdörtgen biçimindeki masasına kenarlarından 20 cm sarkacak şekilde masa örtüsü diktirmek istiyor. Beğendiği kumaşın metrekaresi 40 lira olduğuna göre masa örtüsünün maliyeti kaç liradır?"

Serpil Hanım uzun kenar kısa kenarından 2 metre daha
uzun olan masasına masa örtüsü diktirmek istiyor. Fakat
masa örtüsünün kenarları 10 cm aşmalı solmaları
istemektedir. Masa örtüsünün maliyetini hesapladığında
240 TL çıkmaktadır. Masa örtüsünün metrekaresi kaç TL'dir?

Şekil 16. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA4'ün Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine "Uygun Değil" Olarak Değerlendirilen Problem

Şekil 16'da ÖA4'ün kurduğu problem incelendiği zaman problemin çözümünün eksik veri sebebiyle mümkün olmadığı görülmektedir. Masanın kenar uzunluklarından biri verilmiş olsaydı çözümü mümkün bir problem olurdu. Fakat bu haliyle kenar uzunluklarının dolayısıyla da masa örtüsünün alanının hesaplanması mümkün olmadığından bu problem veri kullanımı açısından "uygun değil" kategorisinde değerlendirilmiştir.

Yapılandırılmış problem kurma durumlarının ikincisine ilişkin kurulan problemler incelendiği zaman 14 öğretmen adayının tamamının yönergelere uygun problem yazabildiği ve problemlerini günlük hayatla ilişkilendirecek şekilde hikayelendirdiği görülmüştür. Dolayısıyla bu problemlerin tamamı verilen duruma uygunluk ve bağlamsal kategorisine "uygun" olarak değerlendirilmiştir.

Fakat dil ve anlatım açısından incelendiği zaman sadece 5 öğretmen adayının kurduğu problem bu kategoriye "uygun" olarak değerlendirilmiş, diğer 9 öğretmen adayının kurduğu problem ise "uygun değil" olarak değerlendirilmiştir.

2. Aşağıdaki problemi inceleyiniz. Siz de bu probleme benzer yeni ve özgün bir problem kurunuz.

“Ayşe kısa kenarı 1,5 metre ve uzun kenarı 3 metre olan dikdörtgen biçimindeki masasına kenarlarından 20 cm sarkacak şekilde masa örtüsü diktirmek istiyor. Beğendiği kumaşın metrekaresi 40 lira olduğuna göre masa örtüsünün maliyeti kaç liradır?”

Fatma yarıçapı 2 metre bir yuvarlak masaya masa örtüsü diktirecektir. Bu örtü dört kenar masaya sarkacak şekilde olmalıdır. Kumaşın metrekaresi 35 lira ise örtünün maliyeti kaç liradır.

Şekil 17. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA10'un Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

ÖA10'un kurduğu, Şekil 17'de görülen problem dil ve anlatım açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilen problemlere örnek olarak verilebilir. Çünkü cümle, soru cümlesi olmasına rağmen sonuna soru işareti yerine nokta koyulmuştur.

Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin Bulgular

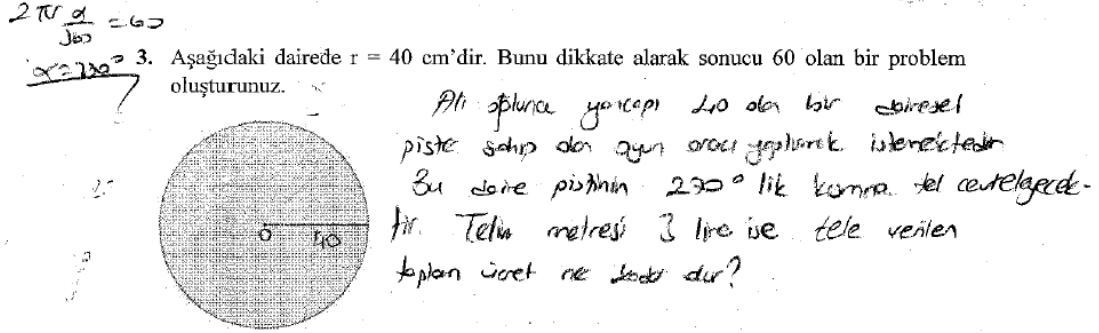
Araştırma kapsamında, yapılandırılmış problem kurma durumlarının üçüncüsünde öğretmen adaylarına yarıçapı 40 cm olan bir daire resmi verilmiş ve buna dair sonucu 60 olan bir problem kurmaları beklenmiştir.

Kurulan problemler ilk aşamada genel olarak değerlendirilmiştir. Genel değerlendirmeye ilişkin sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından İkincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo

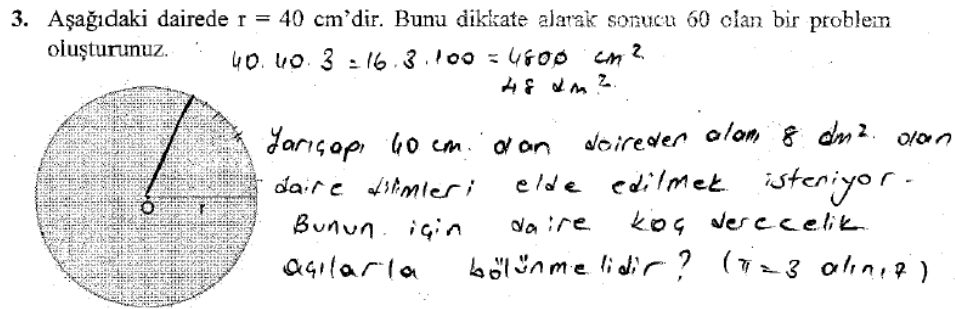
Kategoriler	Katılımcılar
Çözülebilir Matematik Problemi	ÖA1, ÖA2, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA12, ÖA13, ÖA14, ÖA15
Çözülemez Matematik Problemi	ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA10, ÖA11
Boş	—

Yapılandırılmış problem kurma durumlarının üçüncüsüne ilişkin öğretmen adaylarının tamamı problem kurabilmiştir. Fakat bu problemlerden 10 tanesi çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiş, 5 problem ise çözülemez matematik problemi olarak değerlendirmeye alınmıştır.



Şekil 18. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA10'un Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Şekil 18'de yer alan, ÖA10'un kurduğu problem π değeri verilmediği için çözümü mümkün olmayan bir problemidir. Bu sebeple çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiştir.



Şekil 19. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA2'nin Kurduğu Çözülebilir Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Genel kategorilere göre değerlendirilen problemler kodlar sonucu oluşturulan kategorilere göre daha detaylı incelendiği zaman elde edilen bulgular Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8. Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından Üçüncüsüne Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Matematiksel Dil	Uygun	ÖA2, ÖA4, ÖA5, ÖA7, ÖA8, ÖA11, ÖA12, ÖA13
	Uygun	ÖA1, ÖA3, ÖA6, ÖA9, ÖA10, ÖA14, ÖA15
	Değil	
Veri Kullanımı	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA12, ÖA13, ÖA14, ÖA15
	Uygun	ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA10, ÖA11
	Değil	
Verilen Duruma Uygunluk	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA8, ÖA10, ÖA11, ÖA13
	Değil	
Bağlamsal	Uygun	ÖA1, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA10, ÖA11, ÖA13, ÖA14
	Uygun	ÖA2, ÖA9, ÖA12, ÖA15
	Değil	
Dil ve Anlatım	Uygun	ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA7, ÖA15
	Uygun	ÖA1, ÖA5, ÖA6, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA13, ÖA14
	Değil	

Öğretmen adaylarının kurdukları problemler matematiksel dil açısından incelendiği zaman sadece 8 öğretmen adayı matematiksel dile uygun problem kurabilmiş, diğer 7 öğretmen adayının kurdukları problemler ise matematiksel dil açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.



3. Aşağıdaki dairede $r = 40$ cm'dir. Bunu dikkate alarak sonucu 60 olan bir problem oluşturunuz.

$\pi (0,4)^2 = 0,16\pi$
 $0,16\pi \cdot x = 60$
 $x = \frac{60}{0,16\pi} = \frac{60 \cdot 100}{16\pi} = \frac{30}{\pi}$

Yarıçapı 40 cm olan dairelerden $\frac{375}{\pi}$ adet kullanılarak bir duvar süslemesi yapılmak isteniyor. Dairelerin oluşturduğu toplam alan kaç metrekördür?

$0,16\pi \cdot \frac{375}{\pi} = \frac{16}{100} \cdot 375 = 60$

Şekil 20. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA14'ün Kurduğu Matematiksel Dil Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

Şekil 20’de yer alan ÖA14’ün kurduğu problem incelendiği zaman “ $\frac{375}{\pi}$ adet” gibi bir tabir görülmektedir. Bu tabir matematiksel olarak anlamlı değildir. Bu sebeple ÖA14’ün kurduğu problem matematiksel dil açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Öğretmen adaylarının, yapılandırılmış problem kurma durumlarının üçüncüsüne ilişkin kurduğu problemler incelendiği zaman problemlerden 5 tanesi veri kullanımı açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

3. Aşağıdaki dairede $r = 40$ cm'dir. Bunu dikkate alarak sonucu 60 olan bir problem oluşturunuz.
 Bir orı kovanından 40 cm uzakta ve her kovanına eşit mesafede katılan birim de kovanın ağırların kovanına çalışmaktadır. Anılar bunu 6 saatte bir nöbetle süre yapmaktadır. Her bir bir, kaç saat yol katetmek zorundadır?

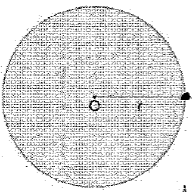
$2\pi r$
 $x \cdot 240 \cdot 5 = 60$

Şekil 21. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA11’in Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Şekil 21’de verilen ÖA11’in kurduğu problemde kovanın ebatları verilmediği için arıların havada uçarken dönerek çizdiği çemberin yarıçapı bilinmemektedir. Öte yandan arıların 6 saat boyunca kaç tur döndüklerine de yer verilmemiştir. Bu sebeple bu problem veri kullanımı açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Öğretmen adaylarının kurduğu problemler incelendiği zaman 7 öğretmen adayının yönergelere uygun problem kuramadığı gözlemlenmiştir.

3. Aşağıdaki dairede $r = 40$ cm’dir. Bunu dikkate alarak sonucu 60 olan bir problem oluşturunuz.



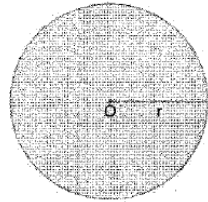
Şekilde yarıçapı 40cm olan bir yuvarlağı pisti verilmiştir. A noktasından her sabah yuvarlağa çıkan Merve hanım yuvarlağın 2 saat 30 dakika da tamamlanmaktadır. Merve hanım bu sabah pistin $\frac{2}{5}$ 'ini yürüdüğünde kavuştu Pelin hanımla karşılaşır. Merve hanım yuvarlağın kaçında dakikasında Pelin hanımla karşılaşmıştır?

Şekil 22. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA8’in Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Şekil 22’de yer alan ÖA8’in kurduğu problem incelendiği zaman problemin yönergelerden bağımsız çözülebildiği, bu problemin aslında bir kesir problemi olduğu görülmektedir. Yönergeler dikkate alınmadığı için bu problem verilen duruma “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Verilerin incelenmesi sonucunda öğretmen adaylarından 4 tanesinin kurduğu problemi günlük hayatla ilişkilendirmediği, yani hikayelendirmediği görülmüştür. Bu sebeple 4 problem bağlamsal açıdan “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

3. Aşağıdaki dairede $r = 40$ cm’dir. Bunu dikkate alarak sonucu 60 olan bir problem oluşturunuz.



Yarıçapı 40 cm olan bir dairenin çevre uzunluğunun $\frac{1}{4}$ 'ü kaçtır? ($\pi=3$)

Handwritten calculations on the left:

$$2\pi r = 2 \cdot 3 \cdot 40 = 240$$

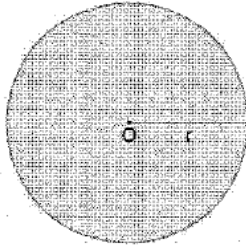
$$2\pi r = 2 \cdot 3 \cdot 40 = 240$$

$$240 \cdot \frac{1}{4} = 60$$

Şekil 23. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA15’in Kurduğu Bağlamsal Kategorisine “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Yapılandırılmış problem kurma durumlarının üçüncüsüne ilişkin öğretmen adaylarının kurduğu problemler dil ve anlatım açısından incelendiği zaman sadece 5 öğretmen adayının dil ve anlatım kurallarına uyduğu, 10 öğretmen adayının kurduğu problemlerin ise dil ve anlatım kurallarına uygun olmadığı gözlemlenmiştir.

3. Aşağıdaki dairede $r = 40$ cm'dir. Bunu dikkate alarak sonucu 60 olan bir problem oluşturunuz.



$$2\pi r \quad \frac{80\pi}{3} = 60$$

$$\pi r^2 = \pi \cdot 1600 \text{ cm}^2$$

Yarıçapı 40 cm. olan bir dairenin çevresinin $\frac{1}{3}$ iyle $\times$ 'im çarpımı sonucu vermektedir. X kaçtır?

Şekil 24. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA12'nin Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

Şekil 24' de yer alan ÖA12'nin kurduğu problem incelendiği zaman bitişik yazılması gereken “yarıçap” kelimesini ayrı yazdığı ve “ $\frac{1}{3}$ iyle” yazarken kesme işareti kullanmadığı gözlemlenmiştir. Bu sebeple ÖA12'nin kurduğu bu problem dil ve anlatım kategorisine “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir.

Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında yapılandırılmış problem kurma durumlarının dördüncüsünde öğretmen adaylarına üstel ve logaritmik fonksiyon uygulamalarına örnek olabilecek bir problem verilmiş ve bu problemten yola çıkarak yeni ve özgün bir problem kurlmaları beklenmiştir.

İlk aşamada genel olarak değerlendirilen problemlere ait bulgulara Tablo 9'da yer verilmiştir.

Tablo 9. Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler

Kategoriler	Katılımcılar
Çözülebilir Matematik Problemi	ÖA1, ÖA3, ÖA4, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA14, ÖA15
Çözülemez Matematik Problemi	–
Boş	ÖA2, ÖA5, ÖA8, ÖA13

Yapılandırılmış problem kurma durumlarının dördüncüsüne ilişkin 11 öğretmen adayı problem kurabilmiştir. 4 öğretmen adayı ise boş bırakmıştır. İlk aşamada genel kategorilere göre değerlendirilen 11 problemin de çözülebilir matematik problemi olduğu saptanmıştır.

Daha sonra bu problemler oluşturulan kodlara ait kategorilere göre daha detaylı incelenmiştir. Bu kategorilere ait bulgular Tablo 10’da yer almaktadır.

Tablo 10. Öğretmen Adaylarının Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından Dördüncüsüne Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Matematiksel Dil	Uygun	ÖA1, ÖA3, ÖA4, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	–
	Değil	–
Veri Kullanımı	Uygun	ÖA1, ÖA3, ÖA4, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	–
	Değil	–
Verilen Duruma Uygunluk	Uygun	ÖA1, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA12, ÖA15
	Uygun	ÖA3, ÖA4, ÖA11, ÖA14
	Değil	–
Bağlamsal	Uygun	ÖA1, ÖA3, ÖA4, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	–
	Değil	–
Dil ve Anlatım	Uygun	ÖA1, ÖA3, ÖA4, ÖA6, ÖA7, ÖA11, ÖA14, ÖA15
	Uygun	ÖA9, ÖA10, ÖA12
	Değil	–

Yapılandırılmış problem kurma durumlarının dördüncüsüne ilişkin problem yazabilen 11 öğretmen adayının tamamının kurduğu problem matematiksel dil ve veri kullanımı açısından “uygun” kategorisinde değerlendirilmiştir.

4. Aşağıdaki problemi inceleyiniz. Siz de üstel ve logaritmik fonksiyonlarla ilgili yeni ve özgün bir problem kurunuz.

“Yarılma süresi 40 yıl olan 10 gram maddenin 120 yıl sonra ne kadar kalır?”

Bir ağacın her sene 2 katı kadar uzanmaktadır. Ağacın boyu kaç yıl sonra 2^{10} katına ulaşmış olur?

Şekil 25. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA1’in Kurduğu Matematiksel Dil ve Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun” Olarak Değerlendirilen Problem

Fakat 4 öğretmen adayı yapılandırılmış problem kurma durumlarının dördüncüsüne ilişkin verilen yönergelere uygun problem kurmayı başaramamıştır.

4. Aşağıdaki problemi inceleyiniz. Siz de üstel ve logaritmik fonksiyonlarla ilgili yeni ve özgün bir problem kurunuz.

“Yarılma süresi 40 yıl olan 10 gram maddenin 120 yıl sonra ne kadar kalır?”

10 ayda bir 100 kg meyve veren bir ağacın 200. ayda toplam kaç kg meyve vermiş olur?

Şekil 26. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA3’ün Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Şekil 26’ da yer alan ÖA3’ün kurduğu problem oran orantı problemidir. Fakat öğretmen adayından beklenen üstel ve logaritmik fonksiyonların uygulamasına yönelik bir problemdir. Yönergeler dikkate alınmadığı için ÖA3’ün kurduğu problem verilen duruma uygunluk açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

11 öğretmen adayının kurduğu problem bağlamsal açıdan incelendiği zaman problemlerin tamamı “uygun” kategorisinde değerlendirilmiştir. Çünkü problem kurabilen öğretmen adaylarının tamamı problemlerini günlük hayatla ilişkilendirmiş ve hikayelendirmiştir.

Dil ve anlatım açısından incelendiği zaman 11 öğretmen adayının kurduğu problemlerin 8 tanesi bu kategoride “uygun” olarak değerlendirilebilir niteliktedir. 3 öğretmen adayı ise problemlerini yazarken dil ve anlatım kurallarına dikkat etmemiş bu sebeple “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

4. Aşağıdaki problemi inceleyiniz. Siz de üstel ve logaritmik fonksiyonlarla ilgili yeni ve özgün bir problem kurunuz.

“Yarılanma süresi 40 yıl olan 10 gram maddenin 120 yıl sonra ne kadarı kalır?”

$$10 \xrightarrow[40]{5} 5 \xrightarrow[40]{5} \frac{5}{2} \xrightarrow[40]{5} \left(\frac{5}{4}\right) \quad \frac{5}{4} \text{ gram.}$$

36
108
324
572

“Bir bitkinin 3 katına çıktığı tam geçen süre 10 yıldır. Bu bitki başlangıçta 12 cm olduğuna göre 572 cm olması için geçen süre kaç yıldır.”

Şekil 27. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA9’un Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

ÖA9, Şekil 27’de görüldüğü gibi kurduğu problem bir soru cümlesi olmasına rağmen öğretmen adayı cümle sonuna soru işareti yerine nokta koymuştur. Bu sebeple problem dil ve anlatım açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarına İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında öğretmen adaylarından dört farklı yarı yapılandırılmış problem kurma durumunu cevaplayarak birer problem kurmaları beklenmiştir. Araştırmanın bu bölümünde öğretmen adaylarının, yarı yapılandırılmış problem kurma durumları kapsamında kurdukları dört farklı probleme ait bulgulara ayrı ayrı yer verilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin Bulgular

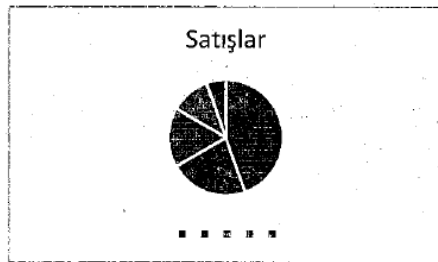
Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının birincisinde öğretmen adaylarına bir daire grafiği verilmiş ve bu grafiğe ilişkin bir problem kurmaları beklenmiştir. Öğretmen adaylarının kurduğu problemler genel kategorilere göre değerlendirilmiş ve bu değerlendirmeler sonucu elde edilen bulgulara Tablo 11’de yer verilmiştir.

Tablo 11. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler

Kategoriler	Katılımcılar
Çözülebilir Matematik Problemi	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA13, ÖA15
Çözülemez Matematik Problemi	ÖA4, ÖA8, ÖA11, ÖA12, ÖA14
Boş	—

Genel değerlendirmeler sonucu yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının birincisine ilişkin bütün öğretmen adaylarının problem yazabildiği gözlemlenmiştir. Fakat bu problemlerden sadece 10 tanesi çözülebilir matematik problemi olarak değerlendirilirken diğer 5 problem çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiştir.

1. Aşağıdaki grafiği dikkate alarak bir problem kurunuz.



Ali bey bir tekstil firmasına sahiptir. A, B, C, D, E oranlarının 1 aylık satış oranları yanda daire grafiği ile verilmiştir. Toplamda yapılan toplam satış cıdedi 5400 olduğuna göre D oranı A oranından ne kadar az/çok satılmıştır?

Şekil 28. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA8’in Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Şekil 28’de görülen ÖA8’in kurduğu problem öğretmen adayı daire dilimlerinin açısını belirtmediğinden dolayı çözülmesi mümkün olmayan bir problemdir. Bu sebeple problem çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiştir.

Genel değerlendirmelerden sonra öğretmen adaylarının kurduğu problemler kodlar sonucu oluşturulan kategorilere göre daha detaylı değerlendirilmiştir. Değerlendirmelere ait bulgulara Tablo 12’de yer verilmiştir.

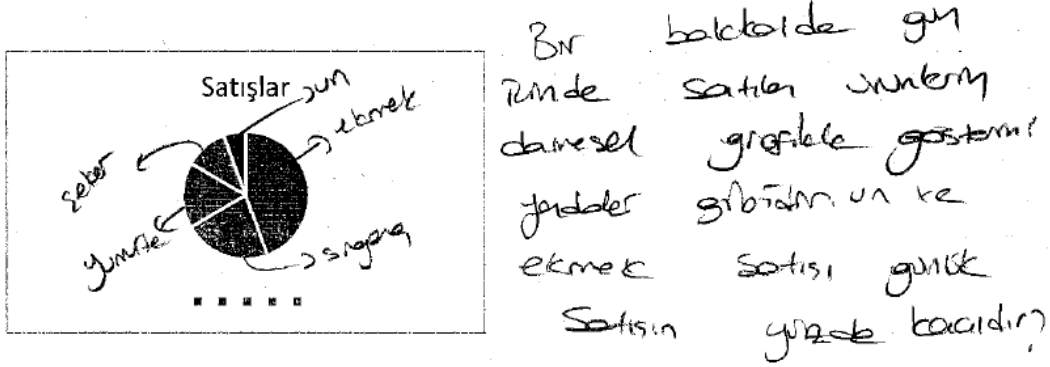
Tablo 12. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından Birincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Matematiksel Dil	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA13, ÖA14, ÖA15
	Uygun	–
	Değil	
Veri Kullanımı	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA13, ÖA15
	Uygun	ÖA4, ÖA8, ÖA11, ÖA12, ÖA14
	Değil	
Verilen Duruma Uygunluk	Uygun	ÖA2, ÖA3, ÖA5, ÖA6, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12
	Uygun Değil	ÖA1, ÖA4, ÖA7, ÖA13, ÖA14, ÖA15
Bağlamsal	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	–
	Değil	
Dil ve Anlatım	Uygun	ÖA3, ÖA10, ÖA15
	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA11, ÖA12, ÖA13, ÖA14
	Değil	

Öğretmen adayları yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının birincisine ilişkin kurdukları problemlerde matematiksel dili doğru kullanmış ve bu sebeple problemlerin tamamı matematiksel dile “uygun” olarak değerlendirilmiştir.

Kurulan problemler yeterli ve gerekli veri içermesi açısından incelendiği zaman 15 öğretmen adayından 10 tanesinin problem kurarken verileri doğru bir şekilde kullandığı görülmüş ve bu sebeple problemler veri kullanımı açısından “uygun” olarak değerlendirilmiştir. Fakat 5 öğretmen adayı kurduğu problemlerde yeterli ve gerekli verileri kullanmayı başaramamış ve bu yüzden kurdukları problemler veri kullanımı açısından “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir.

1. Aşağıdaki grafiği dikkate alarak bir problem kurunuz.



Şekil 29. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA12'nin Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

Şekil 29’da verilen ÖA12’nin kurduğu problem daire dilimlerinin açı ölçüleri verilmediği için çözümü mümkün olmayan bir problemdir. Bu sebeple bu problem veri kullanımı açısından “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının birincisine ilişkin yazılan problemler yönergelerin dikkate alınıp alınmamasına göre incelendiği zaman sadece 9 öğretmen adayının problemini yazarken yönergeleri dikkate aldığı, diğer 6 öğretmen adayının yönergelerden bağımsız bir problem kurduğu belirlenmiştir.

1. Aşağıdaki grafiği dikkate alarak bir problem kurunuz.



Bir apartmandaki dairelerin oda sayısına göre yüzdelik dağılımı yanda verilmiştir. 1 odalı daireler tüm dairelerin $\frac{1}{12}$ sini, 2 odalı daireler tüm dairelerin $\frac{1}{6}$ ni, 3 odalı daireler tüm dairelerin $\frac{1}{3}$ üni, 4 odalı daireler tüm dairelerin $\frac{1}{6}$ sini, 5 odalı daireler ise tüm dairelerin $\frac{5}{36}$ sini oluşturmaktadır. Bu apartmandaki daire sayısı en az kaç olabilir?

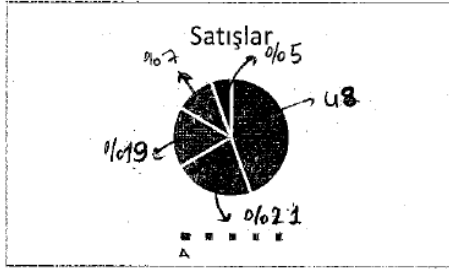
Şekil 30. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA7'nin Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Şekil 30’ da yer alan problem verilen grafikten bağımsız olarak çözülebilen bir sayı-kesir problemidir. ÖA7, problemini daire grafiğini kullanarak ya da çözümünde daire grafiğini kullandıracak bir problem yazamamıştır. Bu sebeple ÖA7’nin kurduğu bu problem veri kullanımını açısından “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir.

Öte yandan öğretmen adaylarının kurduğu problemler incelendiği zaman bütün problemlerin hikayelendirildiği ya da günlük hayatla ilişkilendirildiği görülmektedir. Bu sebeple problemlerin tamamı bağlamsal açıdan “uygun” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Problemler, dil ve anlatım kurallarına uygunluğu açısından incelendiği zaman 15 öğretmen adayından sadece 3 tanesinin dil ve anlatım kurallarını dikkate aldığı, diğer 12 öğretmen adayının yazdığı problemlerin ise dil ve anlatım kurallarına uygun olmadığı görülmektedir.

1. Aşağıdaki grafiği dikkate alarak bir problem kurunuz.



Bir Telefon mağazasında
A marka telefon satışların %1/5'ini
B marka %1/8'ini, C marka %1/7'sini
D marka %1/21'sini E marka ise %1/19
ini oluşturmaktadır. Toplam
1400 telefon satışı yapıldığına
göre A marka telefon alan kişi
sayısı C marka telefon alan kişi
sayısından kaç fazladır?

Şekil 31. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA1'in Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

ÖA1, kurduğu problemi yazarken noktalama işaretlerinin kullanımına özen göstermemiştir. “%5 ini” yazarken kullanması gereken kesme işaretini kullanmamıştır. Cümle başı olmaması ya da özel isim olmamasına rağmen “Telefon mağazası” yazarken büyük harfle başlamıştır. Bu sebeplerden dolayı kurduğu problem dil ve anlatım açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin Bulgular

Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının ikincisinde öğretmen adaylarına kısa bir hikaye verilmiş ve bu hikayeden yola çıkarak bir problem kurmaları beklenmiştir. 15 öğretmen adayının tamamı bu problem kurma durumuna ilişkin problem yazabilmiştir. İlk aşamada genel kategorilere göre değerlendirilen problemlere dair bulgulara Tablo 13'te yer verilmiştir.

Tablo 13. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler

Kategoriler	Katılımcılar
Çözülebilir Matematik Problemi	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA11, ÖA13, ÖA14
Çözülemez Matematik Problemi	ÖA4, ÖA10, ÖA12, ÖA15
Boş	—

Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının ikincisine ilişkin kurulan problemler incelendiği zaman 11 öğretmen adayının çözülebilir matematik problemi yazmayı başarabildiği, 4 öğretmen adayının yazdığı problemlerin ise çözümü mümkün olmayan problemler olduğu gözlemlenmiştir.

2. “Aslı arkadaşına bir hediye almış ve bu hediyeyi bir kutuya koymuştur. Kutuyu paketlemek için kırtasiyeden renkli kâğıtlar alacaktır.”

Bu duruma ilişkin bir problem kurunuz.

Kırtasiye ve mai ve kırmızı renkli kâğıtlar bulunmaktadır.
Eğer mai renkli kâğıtlardan önce kutunun boyunu
kırmızı renkli kâğıtlara göre 2 kat artırırsanız Aslı'nın
kutuyu en uygun şekilde olup bir kenar
uzun kenardan 3 cm daha uzun olacağına göre ve
mai kâğıdın cm si 50 kr olduğuna göre kırmızı
kâğıtlardan önce kaç TL ödeyebilir?

Şekil 32. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA4'ün Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem

ÖA4, kurduğu problemde kutunun ebatlarına dair yeterli bilgiye yer vermediği için, kutunun eni, boyu ve yüksekliğine verilen bilgilerle ulaşılması mümkün değildir. Dolayısıyla kutuyu kaplamanın maliyeti hesaplanamaz. Verilen bilgilerle problemin çözümü mümkün olmadığından ÖA4'ün kurduğu problem çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiştir.

Genel değerlendirmeler yapıldıktan sonra kurulan problemler kodlar sonucu oluşturulan kategoriler çerçevesinde daha detaylı incelenmiştir. Bu incelemeye ait bulgulara Tablo 14'te yer verilmiştir.

Tablo 14. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından İkincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Matematiksel Dil	Uygun	ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA13, ÖA14, ÖA15
	Uygun	ÖA1, ÖA6
	Değil	
Veri Kullanımı	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA11, ÖA13, ÖA14
	Uygun	ÖA4, ÖA5, ÖA10, ÖA12, ÖA15
	Değil	
Verilen Duruma Uygunluk	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	
	Değil	–
Bağlamsal	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	
	Değil	–
Dil ve Anlatım	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA5, ÖA7, ÖA8, ÖA10, ÖA12, ÖA13
	Uygun	ÖA4, ÖA6, ÖA9, ÖA11, ÖA14, ÖA15
	Değil	

İlk olarak matematiksel dil kategorisine göre değerlendirilen problemlerden 13 tanesi matematiksel dil kullanımına “uygun” kategorisinde değerlendirilirken 2 tanesinin matematiksel dil kullanımına uygun olmadığı görülmüştür.

2. "Aslı arkadaşına bir hediye almış ve bu hediyeyi bir kutuya koymuştur. Kutuyu paketlenmek için kırtasiyeden renkli kâğıtlar alacaktır."

Bu duruma ilişkin bir problem kurunuz.

Aslı arkadaşına doğum günü için 4 renk kâğıt alacaktır. Sırasıyla kırmızı, mavi, yeşil, sarı renklerin fiyatları 10, 8, 6 ve 4'tür. Toplamda paket için 20 kâğıt kullanacaktır. Aslı tüm renklerden en az 2 tane kullanmak şartıyla maliyeti minimum kaçtır?

Şekil 33. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA6'nın Kurduğu Matematiksel Dil Kategorisine "Uygun Değil" Olarak Değerlendirilen Problem

Şekil 33'de yer alan ÖA6'nın kurduğu problemde birimlere yer verilmediği görülmüştür. "Fiyatları 10, 8, 6 ve 4" demek anlamlı değildir. Birimlerin kullanımına dikkat edilmediğinden bu problem matematiksel dil kullanımı açısından "uygun değil" olarak değerlendirilmiştir.

Problemin çözümü için gerekli olan verilerin doğru kullanılıp kullanılmadığı incelendiği zaman 10 öğretmen adayının gerekli ve yeterli verileri kullandığı, 5 öğretmen adayının ise verileri doğru kullanamadığı görülmüştür.

2. "Aslı arkadaşına bir hediye almış ve bu hediyeyi bir kutuya koymuştur. Kutuyu paketlenmek için kırtasiyeden renkli kâğıtlar alacaktır."

Bu duruma ilişkin bir problem kurunuz.

Kutu aydın yüzüleri 10, 15, 20 cm dan bir dikdörtgenler prizmasıdır. Bu kutunun olan en büyük yüzeyini 2 liralık diğer yüzeylerini 3 liralık renkli kâğıtlarla kaplamak mümkündür. Renkli kâğıtlara ne kadar para harcar?

Şekil 34. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA10'un Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine "Uygun Değil" Olarak Değerlendirilen Problem

ÖA10'un kurduğu bu problem çözümü için yeterli veri içermemektedir. Problemde bahsedilen kutunun "en büyük yüzeyi" olarak tanımlanabilecek alanı en büyük iki yüzeyi vardır. Problemde bahsedilen 2 liralık renkli kâğıtlarla kaplanacak olan en büyük iki

yüzey mi yoksa sadece bir tanesi mi belirtilmemiştir. Ayrıca bir yüzeyi kaplamak için bir tane renkli kağıdın yeterli olup olmadığına dair de bir bilgiye rastlanmamıştır. Bu sebeple problem veri kullanımı açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Öte yandan öğretmen adaylarının yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının ikincisine ilişkin kurdukları problemler yönergelere uygunluk açısından incelendiği zaman bütün öğretmen adaylarının yönergeleri dikkate aldığı görülmüştür. Bu sebeple problemlerin tamamı verilen duruma “uygun” olarak değerlendirilmiştir.

Yine bağlamsal kategorisinde incelendiği zaman öğretmen adaylarının tamamının problemlerini günlük hayatla ilişkilendirdiği ya da hikayelendirdiği belirlenmiştir. Bu sebeple problemlerin tamamı bağlamsal kategorisine “uygun” olarak değerlendirilmiştir.

Son olarak dil ve anlatım kategorisine göre incelenen problemlerden 9 tanesi dil ve anlatım kuralları açısından “uygun”, diğer 6 problem ise dil ve anlatım açısından “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir.

2. “Aslı arkadaşına bir hediye almış ve bu hediyeyi bir kutuya koymuştur. Kutuyu paketlemek için kırtasiyeden renkli kâğıtlar alacaktır.”

Bu duruma ilişkin bir problem kurunuz.

Alacağı kaplama kâğıdının rengini seçer biraritmak isteyen Aslı, raftasında 4 Mavi 5 Kırmızı 8 Sarı 7 Mor kâğıt bulunan bir kutudan seçim yapacaktır. Aslının seçtiği rengin mor gelme olasılığının kırmızı gelme olasılığına oranı kaçtır?

Şekil 35. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA9’un Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

ÖA9, kurduğu problemi yazarken noktalama işaretlerinin kullanımına dikkat etmemiştir. “4 Mavi 5 Kırmızı 8 Sarı 7 Mor kâğıt” yazarken aralara virgül koymamış ve cümle başı ya da özel isim olmamasına rağmen renklerin baş harflerini büyük yazmıştır. Bu sebeple problem dil ve anlatım açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Problemlerin Üçüncüsüne İlişkin Bulgular

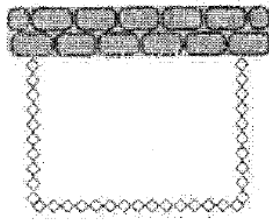
Araştırma kapsamında yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının üçüncüsünde öğretmen adaylarına bir şekil verilmiş ve bu şekle dair bir maksimum-minimum problemi kurmaları beklenmiştir. Yazılan problemler ilk önce genel kategorilere göre değerlendirilmiştir. Genel değerlendirmelere dair bulgulara Tablo 15’te yer verilmiştir.

Tablo 15. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler

Kategoriler	Katılımcılar
Çözülebilir Matematik Problemi	ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA12, ÖA15
Çözülemez Matematik Problemi	ÖA4
Boş	ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA8, ÖA11, ÖA13, ÖA14

Genel değerlendirmeden sonra elde edilen bulgulara göre yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının üçüncüsüne ilişkin sadece 8 öğretmen adayı problem kurabilmiş, 7 öğretmen adayı ise boş bırakmıştır. 8 öğretmen adayının kurduğu problemlerden ise 7 tanesi çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiştir.

3. Aşağıdaki verilen bahçenin bir kenarı duvardır. Bu durumu dikkate alarak fonksiyonlar öğrenme alanına ilişkin yeni ve özgün bir maksimum-minimum problemi kurunuz.



Şekilde bahçede duvar varlığı
kafî temin uzunluğundan faydalanır
Ahmet bu bahçenin etrafını koşacaktır
Temin için kenarın kısa kenarından
5 cm daha uzun olduğu bilinmektedir.
Ahmet'in en kısa mesafeyi koşması
dörtte iç duvarın uzunluğu kaç cm
olacaktır?

Şekil 36. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA4’ün Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem

ÖA4’ün kurduğu problemde bahçenin kısa ve uzun kenarını net bir şekilde hesaplamaya yardımcı olacak, duvarın uzunluğunu bulmayı sağlayacak herhangi bir bilgi bulunmamaktadır. Bu sebeple problemin çözümü mümkün değildir.

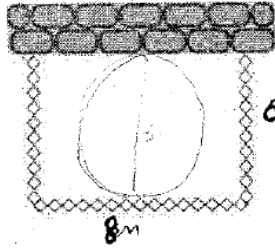
Genel kategorilere göre değerlendirilen problemler sonrasında kodlar sonucu oluşturulan kategorilere göre daha detaylı incelenmiştir. Bu değerlendirmelere ilişkin bulgulara Tablo 16’da yer verilmiştir.

Tablo 16. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından Üçüncüsüne Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Matematiksel Dil	Uygun	ÖA4, ÖA5, ÖA7, ÖA9, ÖA12, ÖA15
	Uygun	ÖA6, ÖA10
	Değil	
Veri Kullanımı	Uygun	ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA12, ÖA15
	Uygun	ÖA4
	Değil	
Verilen Duruma Uygunluk	Uygun	ÖA6
	Uygun	ÖA4, ÖA5, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA12, ÖA15
	Değil	
Bağlamsal	Uygun	ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA12, ÖA15
	Uygun	ÖA10
	Değil	
Dil ve Anlatım	Uygun	ÖA4, ÖA7, ÖA10, ÖA15
	Uygun	ÖA5, ÖA6, ÖA9, ÖA12
	Değil	

Genel değerlendirmeden sonra ilk değerlendirme matematiksel dil kategorisinde yapılmıştır. Yazılan 8 problem incelendiği zaman bu problemlerden 6 tanesinin matematiksel dile uygun olduğu görülmüştür. Diğer 2 problem ise matematiksel dil açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

3. Aşağıdaki verilen bahçenin bir kenarı duvardır. Bu durumu dikkate alarak fonksiyonlar öğrenme alanına ilişkin yeni ve özgün bir maksimum-minimum problemi kurunuz.



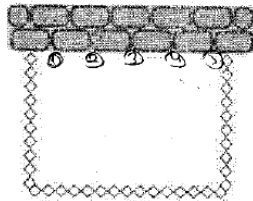
Yeni verilen bahçenin içine yerleştirilebilecek en büyük alana sahip dairenin alanı kaç π dir?

Şekil 37. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA10'un Kurduğu Matematiksel Dil Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

Şekil 37’de yer alan ÖA10’un kurduğu problem incelendiğinde problemin “dairenin alanı kaç π ’dir?” şeklinde sonlandığı görülmektedir. “dairenin alanı kaç π ’dir?” matematiksel olarak anlamlı bir ifade değildir. π alan ölçüsü birimi olarak kullanılamaz. Bu sebeple problem matematiksel dil açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Problemler incelendiği zaman sadece ÖA4’ün kurduğu problemin çözüm için gerekli ve yeterli bilgileri içermediği belirlenmiştir (bkz s.58). Bu sebeple veri kullanımı açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir. Problemler yazılırken yönergelerin dikkate alınıp alınmadığı incelendiği zaman sadece bir öğretmen adayının yönergeleri baz alarak verilen duruma uygun bir problem yazabildiği belirlenmiştir. Diğer 7 öğretmen adayının kurduğu problemler ise verilen duruma “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir.

3. Aşağıdaki verilen bahçenin bir kenarı duvardır. Bu durumu dikkate alarak fonksiyonlar öğrenme alanına ilişkin yeni ve özgün bir maksimum-minimum problemi kurunuz.

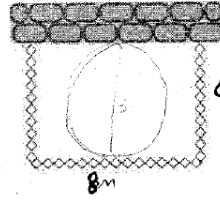


Her tuğla arasında bir yarımca bulunmaktadır. Bu yarımca görüldüğü gibi ①, ②... şeklinde numaralandırılmış ve bu numaraların 3 katının 1 ekledi kadar metre kasmışlardır. Çitlerin duvara yaklaştığı 15 m olduğuna göre çitlere en çok yaklaşıp kaçtır?

Şekil 38. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA5’in Kurduğu Verilen Duruma “Uygun Değil” Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Yönergelere göre öğretmen adaylarının şekli dikkate alarak maksimum-minimum problemleri yazması gerekmektedir. Bahsedilen maksimum-minimum problemleri türev öğrenme alanına aittir. Fakat ÖA5'in kurduğu problem bir maksimum-minimum problemi değildir. Bu sebeple yazdığı problem verilen duruma “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir. Bağlamsal açıdan incelendiği zaman 7 öğretmen adayının problemlerini günlük hayatla ilişkilendirdiği ya da hikayelendirdiği belirlenmiştir. Fakat bir öğretmen adayının kurduğu problem bağlamsal açıdan “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

3. Aşağıdaki verilen bahçenin bir kenarı duvardır. Bu durumu dikkate alarak fonksiyonlar öğrenme alanına ilişkin yeni ve özgün bir maksimum-minimum problemi kurunuz.

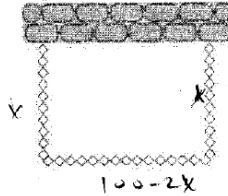


Verilen bahçenin içine yerleştirilebilecek en büyük dairenin alanı kaç π dir?

Şekil 39. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA10'un Kurduğu Bağlamsal Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

Son olarak dil ve anlatım kurallarına göre incelenen problemlerden 4 tanesinin dil ve anlatım kurallarına uygun yazıldığı belirlenmiş, diğer 4 problem ise dil ve anlatım açısından “uygun değil kategorisinde” değerlendirilmiştir.

3. Aşağıdaki verilen bahçenin bir kenarı duvardır. Bu durumu dikkate alarak fonksiyonlar öğrenme alanına ilişkin yeni ve özgün bir maksimum-minimum problemi kurunuz.



Bahçe duvarının çevresi 100 cm oldu-
ğuna göre bahçenin minimum
alanı sahip olması için kısa
kenarı kaç cm'dir?

$$(100 - 2x) \cdot x = 100x - 2x^2 = f(x)$$

$$f'(x) = 100 - 2x$$

$$x = 50$$

$$\text{Alan sıfır! :)$$

Şekil 40. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA6'nın Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

Şekil 40'ta görülen ÖA6'nın kurduğu problemde “minimum” kelimesinin “minumum” olarak yazıldığı görülmektedir. Ayrıca “minimum alana sahip olması için kısa kenarı kaç

cm’dir?” yerine “minimum alana sahip olması için kısa kenarı kaç cm olmalıdır?” yazılması gerekirdi. Bu sebeplerden dolayı problem dil ve anlatım açısından “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin Bulgular

Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının dördüncüsünde öğretmen adaylarına kısa bir hikaye verilmiş ve bu hikayeden yola çıkarak bir problem kurmaları beklenmiştir. 15 öğretmen adayının 12 tanesi bu problem kurma durumuna ilişkin problem yazabilmiş 3 öğretmen adayı ise bir problem yazamamıştır. İlk olarak genel kategorilere göre değerlendirilen problemlere ait bulgulara Tablo 17’de yer verilmiştir.

Tablo 17. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler

Kategoriler	Katılımcılar
Çözülebilir Matematik Problemi	ÖA2, ÖA6, ÖA8, ÖA12, ÖA13, ÖA14, ÖA15
Çözülemez Matematik Problemi	ÖA1, ÖA4, ÖA5, ÖA7, ÖA10
Boş	ÖA3, ÖA9, ÖA11

Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının dördüncüsüne ilişkin toplam 15 öğretmen adayından 12 tanesi problem yazabilmiş 3 tanesi boş bırakmıştır. 12 problemden sadece 7 tanesi çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiş 5 problem ise çözülemez matematik problemi olarak değerlendirilmiştir.

4. “Ali sokakta oynarken annesine sesleniyor ve topunu camdan aşağı atmasını istiyor. Top aşağı düşene kadar 6 kez sekiyor.”
Yukarıdaki duruma ilişkin diziler ve seriler öğrenme alanında yer alacak bir problem kurunuz.

Atın evinin yerden yüksekliği 6 m metre olduğuna göre
3 sekmede top maksimum kaç m metreye ulaşır?
yükselir?

Şekil 41. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA5’in Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Şekil 41’de yer alan ÖA5’in kurduğu problem incelendiği zaman topun her sekmede ne kadar yükseldiğine dair bir bilgi yer almamaktadır. Dolayısıyla topun 3.sekmede ne kadar yükseğe çıkabileceği bulunamaz. Bu sebeple problem çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiştir.

Genel kategorilere göre değerlendirilen problemler daha sonra kodlar sonucu oluşturulan kategorilere göre daha detaylı incelenmiştir. Bu kategorilere ilişkin değerlendirmelere Tablo 18’de yer verilmiştir.

Tablo 18. Öğretmen Adaylarının Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarından Dördüncüsüne Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Matematiksel Dil	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA10, ÖA12, ÖA13, ÖA14, ÖA15
	Uygun	–
	Değil	
Veri Kullanımı	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA6, ÖA8, ÖA12, ÖA13, ÖA14, ÖA15
	Uygun	ÖA4, ÖA5, ÖA7, ÖA10
	Değil	
Verilen Duruma Uygunluk	Uygun	ÖA2, ÖA7, ÖA12, ÖA15
	Uygun	ÖA1, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA8, ÖA10, ÖA13, ÖA14
	Değil	
Bağlamsal	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA10, ÖA12, ÖA13, ÖA14, ÖA15
	Uygun	–
	Değil	
Dil ve Anlatım	Uygun	ÖA7, ÖA8, ÖA14, ÖA15
	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA10, ÖA12, ÖA13
	Değil	

İlk olarak matematiksel dili kullanım açısından incelenen problemlerin tamamının matematiksel dile “uygun” olduğu görülmüştür.

Veri kullanımı açısından incelenen problemlerin 4 tanesinin problemin çözümü için yeterli ve gerekli olan veriyi içermediği saptanmıştır.

4. "Ali sokakta oynarken annesine sesleniyor ve topunu camdan aşağı atmasını istiyor. Top aşağı düşene kadar 6 kez sekiyor."
Yukarıdaki duruma ilişkin diziler ve seriler öğrenme alanında yer alacak bir problem kurunuz.
- Camin yerdən yüksəkliyi 8 metr olduğuna görə 3. və 4. sekişində yerdən yüksəkliyi hansı metrdir?

Şekil 42. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA7'nin Kurduğu Veri Kullanımı Kategorisine "Uygun Değil" Olarak Değerlendirilen Problem

ÖA7'nin kurduğu problemde topun her sektiğinde ne kadar yükseldiğine dair bilgilere yer vermemiştir. Problem çözümü için yeterli bilgi içermemektedir. Bu sebeple veri kullanımı açısından "uygun değil" kategorisinde değerlendirilmiştir.

Kurulan problemlerde yönergelerin ne derece dikkate alındığı incelendiği zaman sadece 4 öğretmen adayının yönergelere uygun problem yazabildiği görülmüştür. 8 öğretmen adayı ise verilen yönergeleri dikkate almamıştır. Bu sebeple yazdıkları problemler verilen duruma "uygun değil" olarak değerlendirilmiştir.

4. "Ali sokakta oynarken annesine sesleniyor ve topunu camdan aşağı atmasını istiyor. Top aşağı düşene kadar 6 kez sekiyor."
Yukarıdaki duruma ilişkin diziler ve seriler öğrenme alanında yer alacak bir problem kurunuz.
- Her bir sekmede top bir önceki yüksəkliyinin yarısına qalıyor. Annesi topu 13 m yüksəklikdən atdığına və Ali topu 11. sekmesində ulaştığı ən yüksək noktada yakaladığına görə Ali topu yerdən hansı m yüksəklikdə yakalamışdır?

Şekil 43. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA14'ün Kurduğu Verilen Duruma "Uygun Değil" Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Problem için verilen yönergelerde topun düşene kadar 6 kez sektiği söylenmiştir. Fakat ÖA14 kurduğu problemde Ali'nin topu 11.sekmesinde yakaladığından bahsetmiştir. Bu ÖA14'ün verilen yönergeleri göz ardı ettiğini göstermektedir. Bu sebeple yazılan problem verilen duruma “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Bağlamsal açıdan incelendiği zaman yazılan 12 problemde bağlamsal kategorisine “uygun” olduğu belirlenmiştir. 12 öğretmen adayının tamamı problemi yazarken günlük hayatla ilişkilendirmiş ya da hikayelendirmiştir.

Problemlerin dil ve anlatım kurallarına uygunluğu incelendiği zaman öğretmen adaylarının o kadar da başarılı olmadığı gözlemlenmiştir. 12 öğretmen adayından sadece 4 tanesinin yazdığı problem dil ve anlatım kurallarına “uygun” olarak değerlendirilmiş diğer 8 öğretmen adayının yazdığı problemlerin ise dil ve anlatım kurallarına uygun olmadığı görülmüştür.

4. “Ali sokakta oynarken annesine sesleniyor ve topunu camdan aşağı atmasını istiyor. Top aşağı düşene kadar 6 kez sekiyor.”
Yukarıdaki duruma ilişkin diziler ve seriler öğrenme alanında yer alacak bir problem kurunuz.

Atılan evinin yerden uzaklığı 60 metre olduğuna göre
3 sekmede top maksimum kaç metreye havaya
yükselir?

Şekil 44. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Dördüncüsüne İlişkin ÖA5'in Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

ÖA5 kurduğu problemi yazarken dil ve anlatım kurallarına dikkat etmemiştir. “Ali” özel isim olmasına rağmen gelen eki kesme işaretiyle ayırmamıştır. “evinin yerden uzaklığı” çok da anlamlı bir ifade olmamakla birlikte “evinin yerden yüksekliği” yazılması gerekirdi. Maksimum yerine “en fazla” yazılması Türkçeye daha uygun olurdu. ÖA5 problemini “kaç metreye havaya yükselir?” diye bitirerek gereksiz bir ek kullanmıştır. Ayrıca topun yükselmesi zaten havaya doğru olacağından gereksiz sözcük kullanımından kaynaklı anlatım bozukluğuna sebep olmuştur. Bütün bu sebeplerden dolayı problem dil ve anlatım kurallarına “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir.

Serbest Problem Kurma Durumlarına İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında öğretmen adaylarından iki farklı serbest problem kurma durumunu cevaplayarak birer problem kurmaları beklenmiştir. Araştırmanın bu bölümünde öğretmen adaylarının, serbest problem kurma durumları kapsamında kurdukları iki farklı probleme ait bulgulara ayrı ayrı yer verilmiştir.

Serbest Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin Bulgular

İlk serbest problem kurma durumunda öğretmen adaylarından Pisagor teoremini içerecek bir problem kurmaları beklenmiştir. Yazılan problemler öncelikle genel kategorilere göre değerlendirilmiş ve bu değerlendirmelere ait bulgulara Tablo 19’da yer verilmiştir.

Tablo 19. Öğretmen Adaylarının Serbest Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler

Kategoriler	Katılımcılar
Çözülebilir Matematik Problemi	ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA13, ÖA14, ÖA15
Çözülemez Matematik Problemi	–
Boş	ÖA3

Serbest problem kurma durumlarının birincisine ilişkin 15 öğretmen adayından 14 tanesi problem yazabilmiş 1 öğretmen adayı ise herhangi bir problem yazmamıştır. Yazılan problemlerin tamamı çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiştir.

Genel değerlendirmelerden sonra bu 14 problem oluşturulan kodlar sonucu elde edilen kategorilere göre değerlendirilmiş ve değerlendirme sonuçlarına Tablo 20’de yer verilmiştir.

Tablo 20. Öğretmen Adaylarının Serbest Problem Kurma Durumlarından Birincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Matematiksel Dil	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA13, ÖA14, ÖA15
	Uygun	–
	Değil	
Veri Kullanımı	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA13, ÖA14, ÖA15
	Uygun	–
	Değil	
Verilen Duruma Uygunluk	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA5, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12, ÖA13, ÖA14, ÖA15
	Uygun	ÖA6
	Değil	
Bağlamsal	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA13, ÖA14
	Uygun	ÖA12, ÖA15
	Değil	
Dil ve Anlatım	Uygun	ÖA1, ÖA2, ÖA5, ÖA12, ÖA14, ÖA15
	Uygun	ÖA4, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA13
	Değil	

Genel değerlendirmelerden sonra ilk olarak matematiksel dil açısından incelenen 14 problemde tamamı matematiksel dile “uygun” olarak değerlendirilmiştir.

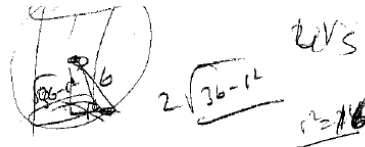
Problemin çözümü için gerekli olan veriler incelendiği zaman 14 problemin de çözümü için yeterli bilgileri içerdiği görülmüştür. Fakat 1 öğretmen adayı problemi yazarken verilen yönergeleri dikkate almamıştır.

- Siz de Pisagor bağıntısını içerecek şekilde bir problem oluşturunuz.


 Karın olma ya
 12 13 5 2. Trigonometrik Fonksiyonlar ile

Trigonometrik Fonksiyonlar ile ilgili bir problem kurunuz.

C. Serbest Problem Kurma Durumları



- Siz de Pisagor bağıntısını içerecek şekilde bir problem oluşturunuz. $c^2 = a^2 + b^2$

Yarıçapı 6 cm olan bir kesim. Rne
yerleştirilen en büyük hacim silindirin yüksekliği
4/3 ise silindirin taban yarıçapı kaçtır?

69

ÖA12, Şekil 46’da görüldüğü gibi problemini kurarken günlük hayatla ilişkilendirmemiş ya da problemini hikayelendirmemiştir. Bu sebeple problem bağlamsal açıdan “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir.

Son olarak dil ve anlatım açısından değerlendirilen problemlerin 6 tanesinin dil ve anlatım kurallarına uygun yazıldığı, diğer 8 problem yazılırken dil ve anlatım kurallarına dikkat edilmediği görülmüştür.

1. “Mısır’da Nil Nehri’nde bahar aylarında meydana gelen taşkınlar nedeniyle arazi sınırları sürekli değişiyor bu nedenle de arazilerin sınırlarının sıklıkla yeniden belirlenmesi gerekiyordu. Bu amaçla dik kenar uzunlukları bilinen dik üçgenlerin hipotenüs uzunluğunu veren bir bağıntı kullanılıyordu. Pisagor Teoremi’nin, kendisinden çok daha önceki tarihlerde bulunmuş olduğu bilinse de, eski Yunanlı matematikçi Pisagor’un adıyla anılmaktadır.”

Siz de Pisagor bağıntısını içerecek şekilde bir problem oluşturunuz.

Batan eğitimci öğretmen olan Melina + Bay
çocuklara uygun şekilde bir antrenman problemi oluşturulmuştur.
Astin kenarları dik olacak şekilde kurulmuştur.
Biri kenarları sırasıyla 10 ve 8 metre olduğuna göre
uzun kenarı kaç metredir?

Şekil 47. Serbest Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA8’in Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

ÖA8, yazdığı problemde “antrenman” kelimesini “antreman” şeklinde yazdığı için bu problem dil ve anlatım açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin Bulgular

Serbest problem kurma durumlarının ikincisinde öğretmen adaylarından trigonometrik fonksiyonlarla ilgili bir problem kurlmaları beklenmiştir. Fakat 15 öğretmen adayından sadece 9 tanesi bu problem kurma durumuna ilişkin bir problem yazabilmiştir. 6 öğretmen adayı ise bu durumla ilgili herhangi bir problem yazamamıştır. İlk aşamada genel kategorilere göre değerlendirilen bu 9 probleme dair bulgulara Tablo 21’de yer verilmiştir.

Tablo 21. Öğretmen Adaylarının Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin Verdiği Yanıtlara Ait Kategoriler

Kategoriler	Katılımcılar
Çözülebilir Matematik Problemi	ÖA1, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA13
Çözülemez Matematik Problemi	ÖA12
Boş	ÖA2, ÖA3, ÖA7, ÖA8, ÖA14, ÖA15

9 öğretmen adayının kurdukları problemler incelendiği zaman bu problemlerden 8 tanesi çözülebilir, 1 tanesi de çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiştir.

2. Trigonometrik Fonksiyonlar ile ilgili bir problem kurunuz.

Brim aembere (1,0) noktasından
y eksenine paralel bir teğet çiziyor.
Ve bu teğetin üzerinde hareket
eden bir karınca α eksenyle
 α açılık mesafede bulunan
doğruya kesiyor. Karınca (x cisminden)
dunuyor. Karınca ne kadar
yol almıştır?

Şekil 48. Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA12'nin Kurduğu Çözülemez Matematik Problemi Kategorisinde Değerlendirilen Problem

Şekil 48'de yer alan problemde karıncanın harekete başladığı nokta belirtilmemiştir. Bunun yanı sıra " α açılık mesafe" matematiksel olarak anlamlı bir ifade değildir ve bu problemde " α açılık mesafede bulunan doğru" nun hangi doğru olduğu belli değildir. Dolayısıyla bu problem çözümü mümkün olmayan bir problemidir.

Genel kategorilere göre değerlendirilen problemler sonrasında kodlara göre oluşturulan kategoriler çerçevesinde incelenmiştir. Bu incelemelere ait bulgulara Tablo 22’de yer verilmiştir.

Tablo 22. *Öğretmen Adaylarının Serbest Problem Kurma Durumlarından İkincisine Yönelik Kurdukları Problemlerin Kategorilerine İlişkin Tablo*

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Matematiksel Dil	Uygun	ÖA1, ÖA4, ÖA5, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA13
	Uygun	ÖA6, ÖA12
	Değil	
Veri Kullanımı	Uygun	ÖA1, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA13
	Uygun	ÖA12
	Değil	
Verilen Duruma Uygunluk	Uygun	ÖA1, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA9, ÖA10, ÖA12, ÖA13
	Uygun	ÖA11
	Değil	
Bağlamsal	Uygun	ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA9, ÖA11, ÖA12
	Uygun	ÖA1, ÖA10, ÖA13
	Değil	
Dil ve Anlatım	Uygun	ÖA5, ÖA9, ÖA10, ÖA13
	Uygun	ÖA1, ÖA4, ÖA6, ÖA11, ÖA12
	Değil	

Problemler matematiksel dil açısından incelendiği zaman 2 öğretmen adayının matematiksel dili etkin kullanamadığı görülmüştür.

17 → 2. Trigonometrik Fonksiyonlar ile ilgili bir problem kurunuz.

Mehmet'in üçgen şeklindeki tarlası-
yanda verilmiştir. Kenar uzunlukları
bilinen tarlanın alanını bulalım.



sinüs formülü kullanılarak bulabiliriz

$$\frac{1}{2} \cdot \sin 60 \cdot 30 \cdot 50 = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 30 \cdot 50 = 375\sqrt{3}$$

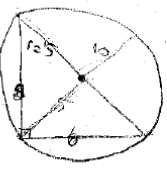
Şekil 49. Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA6'nın Kurduğu Matematiksel Dil Kategorisine "Uygun Değil" Olarak Değerlendirilen Problem

ÖA6, kurduğu problemde açı ölçüsü birimi, uzunluk ölçüsü birimi ve alan ölçüsü biriminden hiçbirini kullanmamıştır. Matematikte birimler oldukça önemliyken öğretmen adayının kurduğu problemde tek bir birime yer vermemesi bu problemin matematiksel dil açısından "uygun değil" kategorisinde değerlendirilmesine sebep olmuştur.

Genel kategorilere göre değerlendirme aşamasında çözülemez matematik problemi olarak değerlendirilen ÖA12'nin kurduğu problem veri eksikliğinden ve problemin açık ve anlaşılır ifadeler içermemesinden kaynaklı olarak bu kategoride değerlendirilmiştir. Dolayısıyla verilerin eksik olması nedeniyle de veri kullanımı açısından da "uygun değil" kategorisinde değerlendirilmiştir.

Yönergelere uygunluk açısından incelendiği zaman sadece ÖA11'in kurduğu problemin verilen yönergelere uygun olmadığı görülmüştür.

✓ 2. Trigonometrik Fonksiyonlar ile ilgili bir problem kurunuz.




yuvarlak şekilli bir masa
örneğin Ayten Hanım keserek
buzdolabı ortasına yapmak
istemektedir. Dik üçgen şekli de
kesmek istediği ortanın en
uzun kenarının en kısa kenarına
ortanın 5/3 olduğu farkeden
Ayten Hanım ağzenin kenarlarını
bağar mı kesmiştir?

$\frac{10}{6} = 5/3$

Şekil 50. Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA11'in Kurduğu Verilen Duruma "Uygun Değil" Kategorisinde Değerlendirilen Problem

ÖA11'in kurduğu Şekil 50'de yer alan problem oran-orantı ve Pisagor bağıntısı içeren bir problemidir. Öğretmen adaylarından trigonometrik fonksiyonlarla ilgili bir problem kurmaları istenmesine rağmen ÖA11 trigonometrik fonksiyonlara dair bir problem yazamamıştır. Bu sebeple kurduğu problem verilen duruma “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Bağlamsal açıdan incelenen problemlerin 6 tanesinin bağlamsal kategorisine uygun 3 tanesinin ise uygun olmadığı görülmüştür.

2. Trigonometrik Fonksiyonlar ile ilgili bir problem kurunuz.

$\tan x = u$ ise $\sin 8x$ i u cinsinden ifade edin.

Şekil 51. Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA1'in Kurduğu Bağlamsal Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

ÖA1, kurduğu problemi günlük hayatla ilişkilendirmemiş ya da hikayelendirmemiştir. Bu sebeple bu problem bağlamsal açıdan “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Son olarak serbest problem kurma durumlarının ikincisine ilişkin yazılan bütün problemler dil ve anlatım açısından incelenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucu sadece 4 öğretmen adayının dil ve anlatım kurallarına uygun problem yazabildiği belirlenmiştir. 5 öğretmen adayı ise dil ve anlatım kurallarına uygun problem yazamamıştır.

A 2. Trigonometrik Fonksiyonlar ile ilgili bir problem kurunuz.

Mehmet'in üçgen şeklindeki tartası-
yanda verilmiştir. Kenar uzunlukları
bilinen kenarların alanını bulalım.

sinüs formülü kullanılarak bulabiliriz

$$\frac{1}{2} \sin 60^\circ \cdot 30 \cdot 50 = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 30 \cdot 50 = 375\sqrt{3}$$



Şekil 52. Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA6'nın Kurduğu Dil ve Anlatım Kategorisine “Uygun Değil” Olarak Değerlendirilen Problem

ÖA6 problemi yazarken dil ve anlatım kurallarına uygun bir problem yazmaya özen göstermemiştir. Örneğin “Mehmetin” yazarken özel isim olan “Mehmet” e gelen eki kesme işaretiyle ayırmamıştır. Bu sebeple yazdığı problem dil ve anlatım açısından “uygun değil” kategorisinde değerlendirilmiştir.

Problem Kurma Görüş Formuna İlişkin Bulgular

Problem kurma testinden sonra öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından geliştirilen problem kurma görüş formu uygulanmıştır. Bu bölümde problem kurma görüş formuna ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Problem kurma görüş formunun ilk sorusunda öğretmen adaylarına, problem kurma testinde zorlanıp zorlanmadıkları ve ne gibi zorluklarla karşılaştıkları sorulmuştur. 15 öğretmen adayının tamamı problem kurarken zorlandığını belirtmiştir.

1. Problem kurma sürecinde zorlandınız mı? Cevabınız evet ise ne tür zorluklarla karşılaştığınızı açıklayınız.

Evet oldukça zorlandım. Özellikle yapılandırılmış problemleri kurarken zorluklar yaşadım. İstenecek uygun değil bir problem kurarken tam odaklanamadım, tam da sürekli olarak oluşturmaya çalıştığım problem kurma tekniklerine yöneldim.

Şekil 53. Problem Kurma Görüş Formunun Birinci Sorusuna İlişkin ÖA8’in Verdiği Cevap

Öğretmen adayları genelde özgün problem kurmakta, çözüm için mantıklı sayılar kullanmakta, kurguladıkları problemleri yazarken zihinlerinden geçenleri açık ve anlaşılır bir şekilde yazıya dökmekte zorlandıklarını belirtmişlerdir.

1. Problem kurma sürecinde zorlandınız mı? Cevabınız evet ise ne tür zorluklarla karşılaştığınızı açıklayınız.

Evet zorlandım. Çünkü sayısal verilerin birbirleriyle ilişki olması gerekiyor. O yüzden sayıların bir şekilde kullanılması olması gerekiyor. Matematik dışı konularla ilgili de. Ayrıca yazılabilecek her şeyi, özellikle benim için de. Şimdiye kadar gibi düşünmek için kelime seçiminde zorlandım.

Şekil 54. Problem Kurma Görüş Formunun Birinci Sorusuna İlişkin ÖA4'ün Verdiği Cevap

Problem kurma görüş formunun ikinci sorusu öğretmen adaylarının en çok hangi türde problem kurmakta zorlandıkları ile ilgiliydi. Bu soruya 4 öğretmen adayı yapılandırılmış, 7 öğretmen adayı yarı yapılandırılmış, 3 öğretmen adayı serbest problem kurma durumu olarak cevap vermiştir. Sadece 1 öğretmen adayı ise bu soruya hem yapılandırılmış hem de yarı yapılandırılmış şeklinde cevap vermiştir. Yapılandırılmış problem kurma durumunda zorlanan öğretmen adayları bunu kısıtlanmış olmaya bağlamaktadır.

2. Problem kurma sürecinde en çok hangi problem türünde (serbest, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmış) zorlandınız? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.

Yapılandırılmış problem kurma durumunda. Çünkü verilen her şeyde ya da bilgiler/corollar için de problem yazmak insanı kısıtlanıyor gibi hissettiriyor. Hatta da zorlaşıyor.

Şekil 55. Problem Kurma Görüş Formunun İkinci Sorusuna İlişkin ÖA11'in Verdiği Cevap

Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında zorlanan öğretmen adayları genel olarak zorlanma sebeplerini hem tam olarak özgür olmamalarına hem de tam olarak yönlendirilmemelerine bağlamışlardır. Yani ya tamamen özgürken ya da tamamen yönlendirilmişken daha kolay problem kurabildiklerini ifade etmişlerdir.

2. Problem kurma sürecinde en çok hangi problem türünde (*serbest, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmış*) zorlandınız? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.

Yarı yapılandırılmış kısmı en zordur çünkü tam olarak hangi konu belli değil ve istediğimizi kullanacak kadar da öğrenmiyoruz.

Şekil 56. Problem Kurma Görüş Formunun İkinci Sorusuna İlişkin ÖA2'nin Verdiği Cevap

Serbest problem kurma durumlarında zorlanan öğretmen adayları zorlanma sebepleri olarak konuya hakim olmamalarını ve bunun yanında hiç yönlendirilmemelerini söylemişlerdir.

2. Problem kurma sürecinde en çok hangi problem türünde (*serbest, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmış*) zorlandınız? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.

Serbest problem kurma sorularında zorlandım çünkü hem konuya tam hakim değilim hem de diğer türlerde biraz yapılandırılmış yapılmamış rapme bu türde o olmadıkları için problem kurma ile zorlandım.

Şekil 57. Problem Kurma Görüş Formunun İkinci Sorusuna İlişkin ÖA3'ün Verdiği Cevap

Hem yapılandırılmış hem de yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında zorlanan öğretmen adayı bunun sebebi olarak sınırlanmış olmasını öne sürmüştür.

2. Problem kurma sürecinde en çok hangi problem türünde (*serbest, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmış*) zorlandınız? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.

Yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış. Çünkü belli sınırlar içinde belli zorluklar için problem yapmadık daha zor diye düşünüyorduk.

Şekil 58. Problem Kurma Görüş Formunun İkinci Sorusuna İlişkin ÖA10'un Verdiği Cevap

Problem kurma görüş formunun üçüncü sorusunda öğretmen adaylarının problem kurarken hangi kriterleri dikkate aldıkları sorgulanmıştır. Gelen cevapların çoğunluğu çözülebilirlik, matematiksel dili dikkate alma, yazım kurallarına uygunluk ve rutin olmayan problem kurma yönünde olmuştur.

3. Problem kurarken hangi kriterleri göz önünde bulundurdunuz? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız. (Çözülebilirlik) Zor veya Kolay Problem Kurma, Matematiksel Dili Dikkate Alma, Yazım ve İmla kuralları, Rutin Problem Kurma, Rutin Olmayan (Orijinal) Problem Kurma vb.) Bu kriterler dışında dikkate aldığınız kriterler varsa lütfen belirtiniz.

Zor ve kolayları uygulayacağım diye belli olmadı, zor olduğunu
Daire içine aldıklarını söyledim
Zorun dışında çok ve onlar da olmasını istemedim.

Şekil 59. Problem Kurma Görüş Formunun Üçüncü Sorusuna İlişkin ÖA10'un Verdiği Cevap

Öğretmen adaylarına dördüncü soruda problem kurma ve çözme arasında bir ilişki olup olmadığı sorulmuştur. 13 öğretmen adayı problem kurma ve problem çözmenin birbiriyle ilişkili olduğunu 2 öğretmen adayı ise aralarında herhangi bir ilişki olmadığını düşünmektedir.

4. Problem kurma ile problem çözme arasında bir ilişki olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.

Evet. İlkokulda bize öğretmen "söğlomo" matitiğini
benzetiyorum.

Şekil 60. Problem Kurma Görüş Formunun Dördüncü Sorusuna İlişkin ÖA5'in Verdiği Cevap

Problem kurma görüş formunda aynı zamanda öğretmen adaylarının üniversitede aldıkları derslerin problem kurma konusunda kendilerine ne kadar faydalı olduğunu düşündükleri sorgulanmıştır. 12 öğretmen adayı problem kurma konusunda üniversitede

aldıkları derslerin hiç faydası olmadığını düşünmektedir. 2 öğretmen adayı ise kısmen faydalı olduğunu ifade etmiş ve 1 öğretmen adayı bu soruyu boş bırakmıştır.

5. Üniversitede aldığınız derslerin problem kurma çalışmalarında size faydası olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise hangi derslerden faydalandığınızı yazınız.

Kesinlikle HAYIR.

Aldığımız problem kurma dersinde hiçbir şey yapmadık. Bir öğretmen adayı olarak bu dersin mesleki hayatında benim için çok önemli oldu. Öğrencilerim ve bu kadar verimsiz dersi benim için çok hayırlı. Mesleki gerekleri anlamı vermediklerini düşünüyorum.

Şekil 61. Problem Kurma Görüş Formunun Beşinci Sorusuna İlişkin ÖA11'in Verdiği Cevap

Son olarak öğretmen adaylarına problem kurma görüş formunda meslek hayatlarında öğrencilerine bu tarz çalışmalar yaptırmayı düşünüp düşünmedikleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının tamamı meslek hayatlarında öğrencilerine bu tarz çalışmalar yaptırabileceklerini, bu çalışmanın zihni çalıştıran bir çalışma olduğunu belirtmişlerdir. Fakat öğretmen adayları öncelikle bu konuda kendilerini geliştirmeleri gerektiğini düşünmektedirler.

6. Öğrencilerinize problem kurma çalışmaları yaptırmayı düşünür müsünüz? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.

Evet. Fakat ilk başta kendimi de geliştirmeliyim.

Problem kurma farklı düşünmeye sevk ediyor.

Bir problemi kurarken diğer problemlerin nasıl kurulduğunu kendi örneklerden gözetip, problemi yapmanın ne beklendiğini daha iyi gözlemleyebiliyoruz.

Şekil 62. Problem Kurma Görüş Formunun Altıncı Sorusuna İlişkin ÖA8'in Verdiği Cevap

Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere İlişkin Bulgular

Problem kurma testi ve problem kurma görüş formu uygulandıktan sonra daha detaylı bilgiler edinmek amacıyla seçilen 3 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Seçilen öğretmen adayları ÖA6, ÖA7 ve ÖA12'dir. Bu bölümde yarı yapılandırılmış görüşmelere ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

1. Aşağıdaki işlem basamakları ile çözülebilecek bir problem kurunuz.

$$\begin{aligned} 14\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12}\right) &= x\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{16}\right) \\ 14\left(\frac{3}{24} + \frac{2}{24}\right) &= x\left(\frac{4}{48} + \frac{3}{48}\right) \\ 14\left(\frac{5}{24}\right) &= x\left(\frac{7}{48}\right) \\ \frac{70}{24} &= \frac{7x}{48} \\ x &= 20 \end{aligned}$$

Bir fabrika da bir bölümünde
dört tane işçi vardır.
Bu işçileri sırasıyla 8, 12, 12, 16
saatte yapmaktadır. 1. ve 2.
işçinin 14 günde yaptığı iş
3. ve 4. işçi kaç günde
yapar?

Şekil 63. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA6'nın Yazdığı Problem

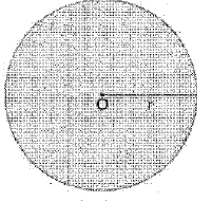
Araştırmacı: Kurduğün problemi incelediğim zaman işçi problemi olduğunu görüyorum. Neden işçi problemi? Farklı bir şey olabilir miydi?

ÖA6: Aslında bu soruda bir problem kuramadım. Ne bileyim $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{12}$ deyince işçi problemleri filan, hani sınav zamanı hazırlanmıştık ya, o daha yatkın geldiği için ordan gittim.

ÖA6 ilk problemi yazarken, sınava hazırlandığı zamanlarda test kitaplarında karşılaştığı problemlerden faydalandığını, kurduğu problemin geçerli bir problem olup olmadığından çok da emin olmamakla birlikte aklına daha özgün bir problem gelmediğini belirtmiştir.

ÖA6'nın kurduğu problemlerden dikkat çeken bir diğeri de yapılandırılmış problem kurma durumlarının üçüncüsüne ilişkin kurduğu problemidir.

3. Aşağıdaki dairede $r = 40$ cm'dir. Bunu dikkate alarak sonucu 60 olan bir problem oluşturunuz.



Sevil'in doğum gününde yarı çapı 40 cm olan büyük bir pasta hazırlanmıştır. Pastanın $\frac{1}{4}$ 'ünü ayıran Sevil'den sonra yiyecekler. Sevil'in kendisine ayırdığı pasta diliminin dairesel olan bölgesinin uzunluğu kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınır)

$2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3 \cdot 40 = 240$

$x = ?$ $240 \cdot \frac{1}{4} = 60$

;))

Şekil 64. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA6'nın Yazdığı Problem

Araştırmacı: Bu problemde dikkatimi çeken ilk şey aslında şu oldu. "Dairesel olan bölgesinin uzunluğu" demişsin. Bunun yerine gelebilecek başka bir ifade var mı sence?

ÖA6: Yani, şimdi, uzunluğu, alanı olabilir, daire diliminin alanı olabilir, üçünden birini seçecektim bunu yazdım.

...

Araştırmacı: Peki yay uzunluğu desem?

ÖA6: Aynen, yay uzunluğu olabilir.

Araştırmacı: O an yay uzunluğu demek neden aklına gelmemiş olabilir sence?

ÖA6: Aslında soruların genelinde, biraz fazlaydı soru, direkt aklıma ilk gelen şeyi basit basit yazıp geçtim.

ÖA6 soru sayısı fazla olduğu için aklına gelen ilk şeyi, düşünmeden, irdelilemeden yazdığını ve bu hatayı bu sebeple yaptığını söylemiştir.

Yapılandırılmış problem kurma durumlarının dördüncüsüne ilişkin ÖA6, özgün bir problem yazamamış, yönergelerde verilen problemin sadece rakamlarını değiştirmiştir.

Araştırmacı: Diğer probleme baktığım zaman sadece örnek olarak verilen problemin rakamlarını değiştirdiğini görüyorum. Neden? Neden farklı bir problem değil?

ÖA6: Bunda aslında işin içinden çıkamadım. Boş da bırakmamak için böyle bir şey yaptım. Yani aklıma bir şey gelmedi. Bu soru hakkında fikrim yok.

ÖA6, üstel ve logaritmik fonksiyonlarla ilgili yeni ve özgün bir problem kurma konusunda başarılı olamamıştır. Bu problem kurma durumunun onun zihninde en ufak bir çağrışım yapmadığını ve aklıma hiçbir şey gelmediğini belirtmiş, boş bırakmamak adına da örnek olarak verilen problemin sadece rakamlarını değiştirip yazmıştır.

Yarı yapılandırılmış problemlerin ikincisine ilişkin yazdığı problemde ÖA6, matematiksel dili göz ardı etmiştir.

2. "Aşlı arkadaşına bir hediye almış ve bu hediyeyi bir kutuya koymuştur. Kutuyu paketlemek için kırtasiyeden renkli kâğıtlar alacaktır."

Bu duruma ilişkin bir problem kurunuz.

Aşlı arkadaşına doğum günü için 4 renk kâğıt alacaktır. Sırasıyla kırmızı, mavi, yeşil, sarı renklerinin fiyatları 10, 8, 6 ve 4'tür. Toplamda paket için 20 kâğıt kullanılacaktır. Aşlı tüm renklerden en az 2 tane kullanmak şartıyla maliyeti minimum kaçtır?

Şekil 65. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA6'nın Yazdığı Problem

Araştırmacı: Bu problemde maliyet sormuşsun. Sence eksik olan bir şey var mı bu problemde?

ÖA6: Bu problemi çeşitlendirebilirdim aslında ama aklıma ilk geleni yazdım geçtim. Bu soruyla ilgili daha farklı çok soru oluşturabilirdim.

...

Araştırmacı: "10, 8, 6 ve 4'tür" demişsin ya bu 10, 8, 6 ve 4 olan ne?

ÖA6: Fiyatları.

Araştırmacı: Peki fiyat için bir birim kullanmak gerekmez miydi orda?

ÖA6: Gerekirdi. Ben kullanmamışım.

ÖA6, kurduğu bu problemi yazarken birimleri kullanmamıştır. Görüşmeler esnasında da problemini tekrar gözden geçirdiği zaman problemde neyin eksik olduğunu saptayamamıştır. Öte yandan yarı yapılandırılmış problemlerin dördüncüsüne ilişkin yazdığı problemde de yine birimleri kullanmayı ihmal etmiştir.

Araştırmacı: Birimleri kullanmaya pek dikkat etmemişsin gördüğüm kadarıyla. Neden kaynaklı olabilir bu?

ÖA6: Aslında bu biraz şey ya, dikkatsizlik. Biraz da önemsememişim açıkçası.

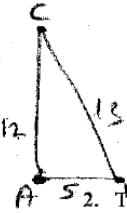
Matematikte birimlerin önemini göz önüne alacak olursak öğretmen adaylarının birim kullanmaya dikkat etmemesi ve hatta birimleri önemsememesi çözülmesi gereken bir sorundur.

ÖA6'nın, serbest problem kurma durumlarının birincisine ilişkin yazdığı problem verilen yönergelerle örtüşmemektedir. Yapılan görüşmelerde ÖA6'nın bunun için söyledikleri aşağıda verilmiştir.

1. "Mısır'da Nil Nehri'nde bahar aylarında meydana gelen taşkınlar nedeniyle arazi sınırları sürekli değişiyor bu nedenle de arazilerin sınırlarının sıklıkla yeniden belirlenmesi gerekiyordu. Bu amaçla dik kenar uzunlukları bilinen dik üçgenlerin hipotenüs uzunluğunu veren bir bağıntı kullanılıyordu. Pisagor Teoremi'nin, kendisinden çok daha önceki tarihlerde bulunmuş olduğu bilirse de, eski Yunanlı matematikçi Pisagor'un adıyla anılmaktadır."

Siz de Pisagor bağıntısını içerecek şekilde bir problem oluşturunuz.

Yuvasına gerek götürmek isteyen bir karanın izleyebileceği yollar aşağıda verilmiştir. Buna göre karanın direkt enoktasına gidebileceğini göre izleyeceği en kısa yol hangisidir?



13+11=24

Trigonometrik Fonksiyonlar ile ilgili bir problem kurunuz.

Şekil 66. Serbest Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA6'nın Yazdığı Problem

Araştırmacı: Ben probleme baktığım zaman Pisagor teoremini kullandıracak herhangi bir şey görmüyorum. 5-12-13 üçgeninde mi Pisagor teoreminin kullanılacağını düşündün?

ÖA6: Evet.

Araştırmacı: Ama bütün uzunlukları üzerine yazdığın için Pisagor teoreminin kullanılması gereken bir durum yok.

ÖA6: Bilmiyorum, mantıksız bir şey olmuş.

Araştırmacı: Peki 13'ü vermeseydin olur muydu?

ÖA6: 13'ü vermeseydim olurdu da acaba çözümünü yaparken mi üzerine 13'ü yazdım? Tam hatırlamıyorum. Belki soruda yoktur. Ben sonradan yazmışımdır.

Araştırmacı: Peki 13'ü yazmasaydın Pisagor teoremini kullandıracak bir soru olur muydu bu?

ÖA6: Olurdu ama çok basit düzeyde olurdu.

Araştırmacı: Eksik bir şeyler olmaz mıydı yine? 5 ve 12'yi verdin, 13'ü vermedin diyelim öğrencinin çözerken Pisagor teoremini kullanması gerekir miydi?

ÖA6: Gerekir. Çünkü bu yoldan gitmesi gerek (karıncanın takip edeceği yolu gösteriyor.).

Araştırmacı: Ama sen üçgenin dik üçgen olduğunu belirtmemişsin.

ÖA6: Aaa, doğru. Bak onu da belirtmedim. Çünkü onu belirtmezsem pisagoru nerde kullanacak?

ÖA6, son problem kurma durumunda da yine birim kullanmayı ihmal etmiştir. Fakat bu kez eksik olan şey sorulduğu zaman birimlerin eksik olduğunu hemen fark etmiştir ve bundan sonra, problem kurması gerektiği durumlarda problemi yazarken birimleri kullanmaya dikkat edeceğini belirtmiştir. Başlangıçta süre olarak kısıtlanmasa da birimlere yine dikkat etmeyeceğini, birimleri kullanmamasının süreyle ilgili olmadığını

ifade etmiştir. Fakat süre sınırlaması olmasaydı daha farklı problemler kurabileceğini söylemiştir.

ÖA6, en çok serbest problem kurma durumlarında zorlandığını söylemiş ve yönlendirme olmadığında, eskiden karşılaştığı problemleri çağrıştıracak bir ifade olmadığında daha zor olduğunu ifade etmiştir.

Araştırmacı: En çok serbest problem kurma durumlarında zorlandığını belirtmişsin. Neden en çok serbest problem kurma durumlarında zorlandın?

ÖA6: Genelde kurduğum problemler eskiye dayalı olduğu için kendim bir şey üretemiyorum. Alışmadığımdan dolayı. Çünkü zaten çok problem çeşidi olduğu için aklımda yeni bir şey arayışı var. O da yok. Yine mesela ne yapıyorum, aklımda olan basit bir problemi yazıp geçiyorum.

Araştırmacı: Yani yönlendirme olduğu zaman daha mı kolay problem yazıyorsun?

ÖA6: Evet.

ÖA6, üniversitede aldığı derslerin problem kurma çalışmalarında kendisine faydası olmadığını düşünmektedir. Bununla ilgili söyledikleri aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Üniversitede aldığın derslerin sana bir faydası olmadığını düşünüyor muysun. Faydası olması için neler yapılabilir?

ÖA6: Bizim 3.sınıfta problem kurma diye bir seçmeli dersimiz vardı. Biz lisede karşılaştığımız problemleri bir tek orda gördük. Onun dışında bizim problemle hiçbir dersimiz yoktu. Soyut olsun, topoloji olsun, hiçbirinin alakası yok. En azından şey olabilir yani, her yıl problem kurma olsun, bizim lisede anlatacağımız şeylere dayalı ders olabilir. Şu anda gördüğümüz derslerin hiçbirini biz lisede anlatmayacağız.

ÖA6, üniversitedeki derslerin teorik olduğu için meslek hayatında kendisine bir faydası olmayacağını ifade etmiştir. Teorik derslerin bilgilerini körelttiğini, uygulamalı matematik derslerine daha fazla ağırlık verilmesinin daha faydalı olacağını düşünmektedir.

Görüşme yapılan bir diğer öğretmen adayı ise ÖA7'dir. ÖA7 problem kurma durumlarından ilkinin boş bırakmıştır. Görüşmede ilk olarak bu problem kurma durumunu boş bırakmasının sebepleri sorgulanmıştır.

Araştırmacı: Birinci problem kurma durumuna baktığım zaman bir problem kuramadığını görüyorum. Bunun sebebi sence nedir?

ÖA7: Onu ilk yaparken karar veremedim nasıl bir şey kursam diye. Sonra geri dönerim dedim. O arada da süre yetmediği için tekrar geri dönemedim. Yani devamında fazla zaman harcadım. O yüzden yazmadım. Yazdım hatta saçma oldu diye sildim.

ÖA7, ilk problem kurma durumuna herhangi bir problem yazamamasının sebebini sonraki problem kurma durumlarına fazla vakit ayırması olarak düşünmektedir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının birincisine ilişkin ÖA7'nin yazdığı problem yönergelere uygun değildi.

1. Aşağıdaki grafiği dikkate alarak bir problem kurunuz.



Bir apartmanlık dairelerin oda sayısına göre yüzdelik dağılımı yanda verilmiştir. 1 odalı daireler tüm dairelerin $\frac{1}{12}$ sini, 2 odalı daireler tüm dairelerin $\frac{1}{6}$ ni, 3 odalı daireler tüm dairelerin $\frac{1}{3}$ ünü, 4 odalı daireler tüm dairelerin $\frac{1}{6}$ sini, 5 odalı daireler ise tüm dairelerin $\frac{5}{12}$ sini oluşturmaktadır. Bu apartmanlık daire sayısı en az kaç olabilir?

Şekil 67. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA7'nin Yazdığı Problem

Araştırmacı: Bu problemi çözmeni isteseydim senden çözebilir miydin?

ÖA7: Çözülür bence.

Araştırmacı: Bu grafiği hiç görmesek de bu problem çözülebilir miydi?

ÖA7: Çözülür.

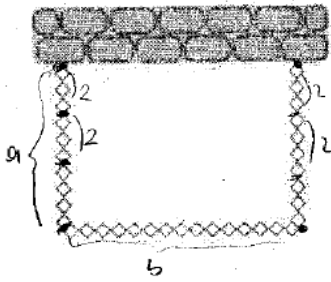
Araştırmacı: Grafiği dikkate alarak bir problem kurmanı istesem kurabilir misin?

ÖA7: O grafiğe uygun nasıl problem kurabilirim bilmiyorum.

ÖA7, verilen daire grafiğine ilişkin bir problem kuramamış ve görüşmelerde de nasıl bir problem kurması gerektiğine dair fikir sunamamıştır. Görüşmelerdeki gerekli yönlendirmeler sonucunda daire dilimlerinin açılarını vererek bir problem kurması gerektiğini anlamıştır.

Öte yandan yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının üçüncüsüne ilişkin ÖA7'nin yazdığı problem yine yönergelere uygun bir problem değildir.

3. Aşağıdaki verilen bahçenin bir kenarı duvardır. Bu durumu dikkate alarak fonksiyonlar öğrenme alanına ilişkin yeni ve özgün bir maksimum-minimum problemi kurunuz.



Maksimum bir kenarı duvar olan dikdörtgen bir bahçenin kalan üç kenarına ağaç dikmek istenmektedir. Kışelerde birer tane ağaç, her ağaç arasında 2 metre boşluk ve kışelerdeki ağaçlar arasında en az 1 tane başka ağaç bulundurmak koşuluyla bahçenin kısa kenarı en az kaç metre olabilir?

Şekil 68. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA7'nin Yazdığı Problem

Araştırmacı: Sence bu probleme maksimum-minimum problemi diyebilir miyiz?

ÖA7: Alan ya da çevre üzerinden hesaplama olsaydı, bir değişkene düşürebilseydik maksimum-minimum olurdu.

Araştırmacı: Evet. Peki şu an sana yeterli süre verilse dediğin gibi bir problem yazabilir misin?

ÖA7: Yazarım. O gün orda da aklıma gelmişti aslında. Ama herkes aynı şeyi yazacak diye düşündüm. O yüzden yazmadım.

Mülakattaki söylemlerine göre ÖA7 aslında herkesten farklı bir problem yazmak isterken yönergeleri göz ardı edip beklenenin dışında bir problem yazdığını söylemiştir. Görüşmelerden anlaşıldığı üzere ÖA7'nin yönergelere uygun problem yazamamasının nedeni bilgisinin eksikliğinden kaynaklı bir durum değildir.

ÖA7'nin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının dördüncüsüne ilişkin yazdığı problem eksik veri nedeniyle çözümü mümkün olmayan bir problemdir.

Araştırmacı: Bu problem çözülebilir bir problem mi sence?

ÖA7: Bunda birazda fizik girdi işin içine. Ben bunun çözümünü oradaki bir kağıda yazmıştım aslında. Ama şu an çözemeyebilirim. Her düştüğünde belli bir şey incek, o yok.

Araştırmacı: Eksik bir şeyler var yani.

ÖA7'den kurduğu problemi çözmesi istendiği zaman problemin çözümü için yeterli veri içermediğini kendisi sezmiştir ve eksik olanın ne olduğunu bulmuştur.

Serbest problem kurma durumlarının ilkinde uygun bir problem yazabilen ÖA7 ikinci serbest problem kurma durumunda başarılı olamamıştır. Bu problem kurma durumuna dair herhangi bir problem yazamamıştır.

Araştırmacı: İkinci problem kurma durumuna bir şey yazamamışsın. Neden?

ÖA7: Oraya geldiğimde de süre çok az kalmıştı. Problemi kurarken önce çözümünü yapıp sonra kurmaya çalıştığım için yetiştiremedim. Kısıtlama olmasaydı belki de bir saatten daha az bir sürede de bitirebilirdim.

ÖA7, süreyi yetiştirememe sebebi olarak sürenin az olmasını değil kendisini kısıtlanmış hissettiği zaman psikolojik olarak telaşa kapılması olarak görmektedir. Görüşmelerdeki söylemleri de bunu destekler niteliktedir.

Araştırmacı: Problem kurarken dikkat ettiğin kriterlere çözülebilirlik demene rağmen kurduğun problemler arasında çözümü mümkün olmayan problem de var.

ÖA7: Aslında onlarda da önce çözümü yaptım ama sanırım soruyu yazarken eksik yazdım.

Araştırmacı: Süreden dolayı mı yoksa dikkatsizlik mi sence?

ÖA7: Dikkatsizlik.

Araştırmacı: Üniversitede aldığın derslerin problem kurma çalışmalarında sana hiç faydası olmadığını düşünüyor muydun. Sence bunun sebebi ne?

ÖA7: Problem kurmayı ders olarak aldık. Ama derse gelen hoca alan dışındandı. O yüzden verim alamadık. Şu an problem kurmayla ilgili hiçbir şey bilmiyorum diyebilirim. Bu yazdıklarımın çoğunu da lisedeki çözdüğüm sorulara dayanarak yazdım.

Araştırmacı: Sadece problem kurma olarak değil de diğer derslerden faydalı olduğunu düşündüğün ders yok mu?

ÖA7: Modelleme var. Diğerleri daha çok teorik olduğu için lise düzeyinde bir problem kuramam.

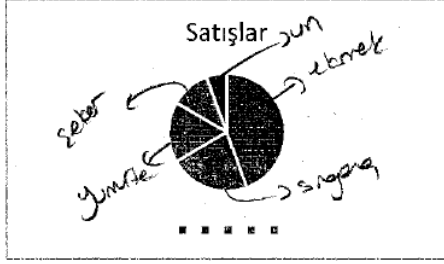
Araştırmacı: Aldığınız derslerin bu açıdan faydalı olması için ne gibi değişiklikler yapılabilir?

ÖA7: Problem kurmayı hakkıyla anlatabilecek bir hoca olsaydı. Meslek hayatımızda da çok önemli olacak. Biz baya es geçtik bunu.

ÖA7, problem kurma çalışmalarının meslek hayatında çok önemli olacağını düşündüğü için problem kurma dersini, üniversitede alanında yetkin bir öğretmen tarafından verilmesinin kendileri için daha faydalı olacağını görüşmelerde belirtmiştir. ÖA6 gibi o da yazdığı problemleri kurgularken lisede karşılaştığı problemlerden faydalandığını ifade etmiştir.

Kendisiyle yarı yapılandırılmış görüşme yapılan bir diğer öğretmen adayı ise ÖA12'dir. ÖA12, problem kurma durumlarına ilişkin kurduğu problemlerde genel olarak başarılı olmuştur. Fakat yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının birincisine ilişkin yazdığı problem eksik veri sebebiyle çözümü mümkün olmayan bir problemdir.

1. Aşağıdaki grafiği dikkate alarak bir problem kurunuz.



Bir balıkbalıkta gün
ründe satışların
dairesel grafikte gösterimi
farklılar görülmüştür. Bu
ekmek satışları günlük
Satışın yüzde kaçındır?

Şekil 69. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Birincisine İlişkin ÖA12'nin Yazdığı Problem

ÖA12, daire dilimlerinin açılara yer vermediği için bu problem çözülemez. Bununla ilgili yarı yapılandırılmış görüşmelerdeki ÖA12'nin söylemlerine aşağıda yer verilmiştir.

Araştırmacı: Kurduğun bu problemi senden çözmeni isteseydim çözebilir miydin?

ÖA12: Evet, çözerdim.

Araştırmacı: Nasıl çözerdin?

ÖA12: Ama şey vermemişim. Burada açılar yok. Ama şey diye düşündüm herhalde ben. Açılar var gibi.

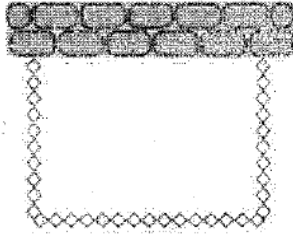
Araştırmacı: Açıları kendin yazamaz mıydın?

ÖA12: Yazardım. Ama o an niye yazmamışım bilmiyorum. Zaten var gibi diye düşünmüş olabilirim.

ÖA12, daire grafiği ile ilgili problemde daire dilimlerinin açılarını yazmamasının sebebini o an dikkat etmemesi olarak görmektedir. Görüşmelerdeki söylemleri bu yöndedir.

Fakat yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının üçüncüsüne ilişkin yazdığı problem de verilen duruma uygun değildir. Bunun üzerine görüşmelerde geçen konuşma aşağıda verilmiştir.

3. Aşağıdaki verilen bahçenin bir kenarı duvardır. Bu durumu dikkate alarak fonksiyonlar öğrenme alanına ilişkin yeni ve özgün bir maksimum-minimum problemi kurunuz.



Yandaki bahçenin çevresi 240 m'dir. Alanının max olması için kısa kenarı kaç m olmalıdır?

Şekil 70. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarının Üçüncüsüne İlişkin ÖA12'nin Yazdığı Problem

Araştırmacı: Maksimum-minimum problemi dediğim zaman aklına ne geliyor?

ÖA12: Türev geliyor.

Araştırmacı: Sana verilen bahçenin bir kenarı olmasaydı bu problem yine anlamlı olur muydu? Bir incele istersen kurduğun problemi.

ÖA12: Olmazdı herhalde. Çünkü çevresini bildiğim bir bahçenin kısa kenarını bulamaz mıyım? Bulamam. Toplamlarını bulurum.

Araştırmacı: Senin, 240 m olarak belirttiğin yer neresi?

ÖA12: Burası, burası, burası (duvar hariç diğer kenarları gösteriyor.).

Araştırmacı: Bahçenin çevresi dediğim zaman tamamını anlamaz mıyız? Bir tarafının duvarla örülmüş olması orasının bahçenin çevresi olmadığı anlamına mı gelir?

ÖA12: Gelmez.

Araştırmacı: Peki duvarı da baz alarak bir problem kurmanı isteseydim kurabilir miydin?

ÖA12: (düşünüyor) Kuramazdım.

Araştırmacı: Peki çevresi demek yerine bir tarafı duvarla örülü bahçenin diğer üç kenarı telle çevrilecektir deseydik olmaz mıydı?

ÖA12: Ben daha farklı bir problem kurmam beklendiğini düşünüp kolayca kaçmışım bence. Sizin dediğiniz tarzda da problemler görmüştüm çünkü.

ÖA12, bahçenin duvarla örülü olmayan diğer üç kenarını ifade etmek için “bahçenin çevresi” tanımını kullanmış ve bu da aslında ifade etmek istediği yeri değil bahçenin bütün kenarlarını ifade ettiğini söylemiştir. Yani dili açık ve anlaşılır kullanamamasından dolayı kurduğu problem istediği gibi yönergelere uygun bir problem olmamıştır.

Serbest problem kurma durumlarının ikincisine ilişkin yazdığı problem de çözülemez bir problem olan ÖA12’nin yazdığı bu problem üzerine de görüşmelerde konuşulmuştur.

2. Trigonometrik Fonksiyonlar ile ilgili bir problem kurunuz.

Birim çembere $(1,0)$ noktasından
y eksenine paralel bir teğet çiziliyor.
Ve bu teğetin üzerinde hareket
eden bir korine α eksenyle
 α açılık mesafede bulun
değmeye kesiliyor noktada
duruyor. Korine $(\alpha$ cinsinden)
ne kadar
yol almıştır?

Şekil 71. Serbest Problem Kurma Durumlarının İkincisine İlişkin ÖA12’nin Yazdığı Problem

Araştırmacı: Sence bu problem çözülebilir bir problem mi?

ÖA12: Burada ben şey yapmışım. Birim çember üzerinde uzunlukların trigonometrik fonksiyonlar cinsinden gösterimini sorgulatmışım aslında. Ama bu problem midir bilmiyorum yani.

Araştırmacı: Baktığım zaman trigonometrik fonksiyonları içeren bir problem yazmaya çalıştığını anlayabiliyorum. Fakat çözmek için yeterli veriler var mı acaba?

ÖA12: Biraz cümlelerim eksik olmuş olabilir.

Araştırmacı: Eğer çizdiğin şekli silmeseydin daha anlamlı olur muydu acaba?

ÖA12: Olurdu. Karıncanın ne tarafa hareket ettiğini söylememişim. Kendi zihnimde canlandırıp onu metne dökememişim. Öğrenci bunu anlamaz mesela.

Araştırma: Bir de şuraya takıldım ben. “x ekseniiyle α açılık mesafede bulunan” derken ilk olarak açi pozitif yönde mi negatif yönde mi diye sorardım.

ÖA12: Bir de “açılık mesafe” demem de yanlış bence. Açıyı uzunluk gibi söylemişim.

ÖA12, yazdığı problemi detaylı incelediği zaman yaptığı çoğu hatayı kendisi fark etmiş ve dile getirmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde ÖA12’nin söylemlerinden yola çıkarak aslında şunu söyleyebiliriz. Öğretmen adayı zihninde kurduğu ve yazmak istediği problemi yazıya dökmekte çoğu zaman başarısız olmuştur. Bu sebeple yazdığı problem ile sormak istediği şey çoğu zaman örtüşmemektedir. Yazdığı problemlerin yönergelere uygun, çözülebilir problemler olmamasının sebebi dili etkin kullanamamasıdır. Diğer bir nokta ise öğretmen adaylarının farklı, özgün bir problem kurma çabası içerisine girdiği zaman çok da başarılı problemler yazamamasıdır. Buna örnek olarak ÖA12’nin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının üçüncüsüne ilişkin yazdığı problem verilebilir. ÖA12, özgünlüğü yakalamaya çalışırken aslında yönergeleri göz ardı etmiş ve verilen duruma uygun bir problem yazamamıştır.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde Problem Kurma Testi, Problem Kurma Görüş Formu ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlar üzerinde durulmuştur.

Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Yapılandırılmış problem kurma durumlarına yönelik kurulan problemler incelendiğinde yazılması gereken 60 problemde 8 tanesi boş bırakılmıştır. Yazılan 52 problemde 37 tanesi çözülebilir, 15 tanesi ise çözülemez matematik problemi olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının yapılandırılmış problem kurma durumlarına ilişkin çözülebilir matematik problemi yazma başarıları %61,66'dır.

Yapılandırılmış problem kurma durumlarına göre yazılan 52 problemde 42 tanesi matematiksel dile uygun yazılmıştır. Öğretmen adaylarının matematiksel dili kullanmadaki başarıları %80,76'dır. Problemin çözümü için gerekli ve yeterli verilerin kullanıldığı problem sayısı 39 ve öğretmen adaylarının verileri doğru kullanma başarıları %75'tir. Verilen problem kurma durumlarındaki yönergelerin dikkate alınıp yazıldığı problem sayısı 36 ve buna ilişkin öğretmen adaylarının başarı yüzdesi %69,23'tür. Yapılandırılmış problem kurma durumlarına yönelik yazılan 52 problemde 44 tanesi günlük hayatla ilişkilendirilmiş ya da hikayelendirilmiştir. Öğretmen adaylarının bağlamsal kategorisine uygun problem yazma başarısının yüzdesi %84,61'dir. Yani öğretmen adayları yapılandırılmış problem kurma durumlarının genelinde yüksek oranda problemini hikayelendirme ya da günlük hayatla ilişkilendirme gereği duymuştur.

Yazılan 52 problem dil ve anlatım açısından incelendiği zaman öğretmen adaylarının dil ve anlatım kurallarına uygun problem yazmada çok da başarılı olmadıkları ortaya çıkmıştır. 52 problemden sadece 21 tanesi dil ve anlatım kuralları dikkate alınarak yazılmıştır. Öğretmen adaylarının dil ve anlatım kurallarına uygun problem yazma başarıları %40,38'dir. Çomarlı (2018) da öğretmenlerle yaptığı çalışmada benzer sonuçlara ulaşmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenler dil ve anlatım açısından iyi yapılandırılmış problemler kurmakta zorlanmıştır. Ayrıca Erdoğan ve Gökkurt Özdemir (2017)'in öğretmen ve öğretmen adayları ile yaptığı çalışmanın sonuçları da bu sonuçları destekler niteliktedir. Öğretmen ve öğretmen adayları problemlere ilişkin sözel ifadeleri oluştururken yeterince başarılı olamamıştır. Araştırmacılar da öğretmenlerin, zihinlerinde oluşturdukları problem durumunu problem cümlesine dönüştürürken zorlandıklarını, sözel ifadelerde anlatım bozuklukları yaptıklarını belirtmiştir. Öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğretmen adaylarının söylemleri de bunu destekler niteliktedir. Çetinkaya (2017) da 8.sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada bu konuda benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Yapılandırılmış problemlere ilişkin kurulan problemlerin içeriği incelendiği zaman, öğretmen adaylarının birbirine benzer problem cümleleri içeren, test kitaplarında karşılaşılabilecek tarzda problemler kurduğu sonucuna varılmıştır. Işık, Işık ve Kar (2011)'in öğretmen adayları ile yürüttüğü araştırma da benzer sonuçlar içermektedir. Bu çalışmada, öğretmen adaylarının üst düzey düşünme becerileri gerektiren “ilişkisel ve koşullu” problemler kurmak yerine “ödev” kategorisinde değerlendirilen, sıkça karşılaşılan, basit düzeyde ve dilsel karmaşıklığı düşük problemler kurdukları sonucuna varılmıştır. Tertemiz ve Sulak (2013)'da benzer şekilde öğrencilerin basit düzeyde bilgi içeren problemler kurduklarını ifade etmişlerdir. Şengül ve Katrancı (2015), öğretmen adayları ile gerçekleştirdiği çalışmada öğretmen adaylarının ders kitaplarında yer alan matematiksel problemlerin dışına çıkamadıkları tespit etmiştir. Korkmaz ve Gür (2006), öğretmen adaylarının ders kitaplarındaki problemlere benzer problemler kurdukları sonucuna ulaşmıştır. Bütün bunlar bu araştırmanın sonucu ile paralel niteliktedir. Yapılan görüşmelerde de öğretmen adayları problem yazarken genelde lisede karşılaştıkları problemlerden faydalandıklarını belirtmişlerdir.

Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarına yönelik toplamda 50 problem yazılmıştır. Yazılması gereken 60 problemten 10 tanesi ise boş bırakılmıştır. Öğretmen adaylarının yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarına yönelik yazdığı 50 problemin 35 tanesi çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının çözülebilir matematik problemi yazma konusundaki başarıları %58,33'tür.

Problemler, kodlar sonucu oluşturulan kategorilere göre incelendiği zaman yazılan 50 problemten 46 tanesinin matematiksel dile uygun yazıldığı görülmektedir. Problemin çözümü için gerekli ve yeterli verileri içeren problem sayısı 35, yönergelere uygun yazılan problem sayısı ise 30'dur. Yani öğretmen adayları problemleri yazarken problemde yer verdikleri verilere ve problemi yazarken dikkate almaları gereken yönergelere gereken önemi vermemişlerdir. Kınap Dönmez (2014) de öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının problem oluştururken kullandıkları matematiksel kavramlar ve verdikleri bilgilere dikkat etmediklerine, sadece problemi kurmaya odaklanıp problemi oluştururken kullandıkları verileri ve bunlar arasındaki ilişkileri irdelemedikleri sonucuna ulaşmıştır. Oluşturulan problemlerin bazılarının eksik bilgi bazılarının ise fazladan bilgi içerdiğini gözlemlemiştir. Yıldız (2014) da yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının yönergeleri takip etmekte sıkıntılar yaşadığını ortaya koymuştur.

Öğretmen adayları yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarına ilişkin problem yazarken kurguladıkları problemleri hikayelendirme ya da günlük hayatla ilişkilendirme gereği duymuştur. 50 problemten 49 tanesinin bağlamsal kategorisine uygun yazılması bunu destekler niteliktedir. Aynı zamanda öğretmen adaylarının problem hikayelerini yazarken günlük hayatta kendi çevresinden örneklerle yer verdiği dikkat çekmektedir. Çetinkaya (2017) da öğrencilerle yaptığı çalışmasında paralel sonuçlara ulaşmıştır. Yıldız (2014), öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının problem kurma süreçlerinde günlük hayatla ilişkili senaryo üretmede başarılı olduklarını ortaya koymuştur.

Fakat dil ve anlatım açısından incelendiği zaman yapılandırılmış problem kurma durumlarında olduğu gibi öğretmen adayları yine yüksek bir başarı gösterememiştir. Yazılan 50 problemten sadece 20 tanesinin dil ve anlatım kurallarına uygun yazılması bunu destekler niteliktedir.

Görüş formunda yer alan “En çok hangi problem kurma durumlarında zorlandınız?” sorusuna öğretmen adaylarının çoğu yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış diye cevap

vermesine rağmen en çok problem yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarına ilişkin yazılmıştır. Bunun sebebinin yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının en başta yer alması olduğu düşünülmektedir. Zira çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen problemlerin oranı yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında daha düşüktür. Bu da öğretmen adaylarının en çok bu iki problem kurma durumunda zorlandıklarını kanıtlar niteliktedir.

Kırnap Dönmez (2014), öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının en çok yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarında zorlandıkları sonucuna ulaşmıştır. Bu da yapılan çalışmanın sonucuyla paralel niteliktedir.

Çetinkaya (2017), öğrencilerle yaptığı çalışmaya göre bu çalışmanın aksine öğrencilerin serbest problem kurma durumlarında daha başarısız olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Serbest Problem Kurma Durumlarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma kapsamında öğretmen adaylarına iki tane serbest problem kurma durumu verilmiş ve bu problem kurma durumlarına yönelik problem kurları beklenmiştir. 15 öğretmen adayı serbest problem kurma durumlarına yönelik toplam 23 problem yazmıştır. Serbest problem kurma durumlarına yönelik öğretmen adaylarının başarı oranı %76,66'dır. Yazılan 23 problemin 22 tanesi çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının çözülebilir matematik problemi yazma başarısı ise %73,33'tür.

Detaylı incelemeler sonucu oluşturulan kodlara ait kategorilere göre değerlendirildiği zaman 21 öğretmen adayının matematiksel dile uygun problemler yazabildiği görülmektedir. Problemlerin içerdiği verilere bakıldığı zaman 22 öğretmen adayının veri kullanımı açısından uygun ve yönergelerin ne kadar dikkate alındığına bakıldığı zaman ise 21 öğretmen adayının verilen duruma uygun problemler yazabildiği belirlenmiştir. Bağlamsal açıdan incelendiği zaman öğretmen adaylarının serbest problem kurma durumlarında, yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış kadar başarı gösteremediği gözlemlenmiştir. Sadece 18 öğretmen adayının problemini hikayelendirmesi ya da günlük hayatla ilişkilendirmesi bunu destekler niteliktedir. Bunun sebebi olarak yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında öğretmen adaylarını, problemlerini hikayelendirmeye yönlendirecek yönergelerin bulunması gösterilebilir.

Serbest problem kurma durumlarında öğretmen adaylarının boş bırakma oranının daha fazla olduğu saptanmıştır. Bunun sebebi olarak serbest problem kurma durumlarının en sonda olmasından kaynaklı olarak süre problemi yaşanması görülmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğretmen adaylarının söylemleri de sürenin onları kısıtladığına yöneliktir.

Öğretmen adayları görüş formunda serbest problem kurma durumlarında diğerlerine göre daha az zorlandığını belirtmişlerdir. Yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarına yönelik çözülebilir matematik problemi kurmadaki başarı oranları ile öğretmen adaylarının söylemleri paraleldir. Şengül ve Katrancı (2014)'nın matematik öğretmeni adaylarının serbest problem kurma durumlarındaki becerilerine ilişkin yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının çözülebilir matematik problemleri kurdukları sonucuna varmışlardır. Benzer şekilde Akdemir ve Türnüklü (2017) çalışmasında öğrencilerin açılarla ilgili serbest problem kurma durumlarında %77.5 oranında çözülebilir matematik problemleri kurabildiklerini ifade etmişlerdir. Bütün bunlar bu araştırmanın sonucu ile paralel niteliktedir.

Yapılandırılmış, Yarı Yapılandırılmış ve Serbest Problem Kurma Durumlarına İlişkin Genel Sonuçlar ve Tartışma

Öğretmen adaylarının kurduğu problemler yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarının tümünü kapsayan genel bir çerçeveden değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Öğretmen adaylarının yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumlarına problem yazmada serbest problem kurma durumlarına göre daha başarılı oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. Fakat yazılan problemler arasında çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen problemlerin oranı serbest problem kurma durumlarından daha yüksektir.

Öğretmen adaylarının kurduğu çözülebilir kategorisine alınmayan problemler, alan bilgisi eksikliğinden değil dikkat eksikliğinden kaynaklanmaktadır.

Öğretmen adayları zihinlerinde kurguladıkları problemleri problem cümleleri olarak ifade ederken ve yazarken zorlanmış, Türkçe dilini yeterli düzeyde kullanamamıştır.

Öğretmen adayları kurdukları problemleri sıklıkla günlük hayatla ilişkilendirmiş ve hikayelendirmiştir.

Öğretmen adayları problemlerini kurarken genellikle çözülebilir, özgün, dil ve anlatım açısından açık ve anlaşılır, matematiksel dile uygun problemler yazmaya çalıştıklarını ifade etse de bu konuda yeterli başarıyı gösterememişlerdir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bilgilere göre bunun sebebi olarak öğretmen adaylarının kurdukları problemi yazıya dökmekte başarılı olamamaları, süre açısından kısıtlandıkları için oldukça fazla dikkatsizlik yapmaları ve problemlerini yazarken test kitaplarında karşılaştıkları problemlerden faydalanmaları görülebilir.

Öğretmen adaylarının %86,66'sı problem kurma ve problem çözmenin birbiriyle ilişkili olduğunu düşünmektedir.

Öğretmen adaylarının tamamı problem kurma çalışmalarında zorlandıklarını belirtmiştir. Problem kurmanın zihni açan, matematiksel düşünmeyi geliştiren, beyni çalıştıran bir aktivite olduğunu ve meslek hayatlarında bu tarz çalışmaları öğrencilerine yaptırabileceklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının %80'i üniversitede aldıkları derslerin problem kurma çalışmalarında kendilerine hiçbir faydası olmadığını düşünmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde elde edilen bilgilere dayanarak bunun sebebi olarak fakültedeki derslerin teori ağırlıklı olması görülmektedir. Öğretmen adaylarının görüşmelerdeki söylemleri de bunu destekler niteliktedir.

Özetle çalışma sonucunda elde edilen bulgular ışığında matematik öğretmen adaylarının problem kurma konusunda sıkıntı yaşadıkları söylenebilir. Ayrıca matematik öğretmen adaylarının büyük ölçüde problem kurma ilgili deneyim eksikliğinden kaynaklandığının tespit edildiği ifade edilebilir. Korkmaz ve Gür (2006) de çalışmasında matematik öğretmen adaylarının problem kurarken rutin problemlere bağlı kaldığı, oluşturdukları problemlerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme beklentilerini karşılayamadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırmada elde edilen bulgular da söz konusu yazarların çalışmalarından elde ettikleri sonuçları destekler niteliktedir.

Öneriler

Milli Eğitim Bakanlığı'nın matematik eğitim programlarında yer alan amaçlara bakıldığında zaman zaman problem çözme becerisine ne kadar önem verildiği görülmektedir. Problem çözme ve

problem kurmanın birbirleriyle ilişkili matematiksel beceriler oldukları yapılan birçok çalışma ile kanıtlanmıştır. Dolayısıyla problem kurmanın da en az problem çözme kadar önemli olduğu göz önüne alınırsa bu becerinin mesleğe başlamadan kazandırılması önerilmektedir. Problem kurmanın önemli bir beceri olduğu düşünüldüğü zaman bu becerinin öğretmen adaylarına kazandırılması onları meslek hayatında daha başarılı bir öğretmen yapacaktır. Sınıf seviyesine uygun ve ölçmek istedikleri davranışı hedef alan problemler oluşturmaları daha doğru bir değerlendirme yapmalarını ve böylece öğrencilerine daha doğru dönütler verebilmelerini sağlayacaktır. Ayrıca öğrencilerinin gelişim ve öğrenme düzeylerine uygun problem kurmaları öğrencilerinin bilişsel gelişimini destekleyecektir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar öğretmen adaylarının problem kurma konusunda başarısız olduklarını göstermektedir. Öğretmen adaylarının bu konuda gerekli bilgi ve tecrübeleri kazanabilmeleri için eğitim hayatları boyunca ve özellikle de lisans eğitimi süresince problem kurma konusunda uygulama yapmaları gerekmektedir.

Ortaöğretim matematik öğretmenliği lisans öğretim programında problem kurma becerileriyle ilgili çalışmaların arttırılması gerekmektedir. Dolayısıyla ortaöğretim matematik öğretmenliği ders programında yer alan derslerin içeriğinde problem kurma uygulamalarına yer verilmesi ve hatta problem kurmanın temel bir yaklaşım olarak tüm matematik dersleri kapsamında temel bir öğrenme öğretme yaklaşımı olarak kullanılması önerilebilir. Öte yandan problem kurma becerisini kazandıracak olan akademisyenin pedagojik bilgi ve alan bilgisi açısından donanımlı olmasının oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.

Lisans eğitimi süresince problem kurma becerilerinin kazandırılmasına yönelik verilen derslerin zorunlu tutulması ve her öğretmen adayının bu dersi alması sağlanabilir.

Öğretmen adaylarının bu konuda deneyim kazanabilmeleri için staj çalışmalarında problem kurma becerilerini geliştirebilecekleri ve uygulayabilecekleri çalışmalar yaptırılabilir.

Görev yapmakta olan matematik öğretmenleri için de hizmet içi eğitimler düzenlenerek problem kurma teknikleri ve problem kurmayı sınıf içerisinde nasıl kullanacaklarına dair bilgiler aktararak öğretmenlerin bu konudaki gelişimleri sağlanabilir. Böylece ders kitaplarında yer alan problem kurma uygulamalarının sınıf içerisinde uygulanmasına teşvik edilmiş olacaklar ve öğrencilerine bu konuda daha faydalı olacaklardır.

Öğretmen adaylarının kurdukları problemler incelendiğinde bazılarının kurdukları problemlerde eksik bilgi olduğu, çoğunun da yazım ve imlâ kurallarında hatalar yaptıkları görülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının hata yapmasının sebebinin dikkat eksikliği olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre, öğretmenlerin Türkçe bakımından doğru cümleler içeren problem kurmaları ve kurdukları problemlerde verilerin eksiksiz olmasına dikkat etmeleri gerektiği önerilmektedir. Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinde, öğretmenlerin rolü dikkate alındığında, öğretmenlerin sınıf ortamında problem cümlelerini doğru yazmaları, öğretmen adaylarının kurdukları problemlerdeki hatalarla ilgili dönüt vermeleri önem taşımaktadır.

Öğretmen adayları yapılan çalışmada soru sayısının fazla olmasından dolayı belirli bir süre verilmesinin kendilerini yetiştirememek konusunda telaşlandığını ve bu sebeple akıllarına ilk gelen problemleri yazdıklarını belirtmişlerdir. Yapılacak olan çalışmalarda soru sayısı azaltılabilir ve öğretmen adaylarının düşünerek ve irdelleyerek problem kurmaları sağlanabilir.

Bu araştırma 15 öğretmen adayı ile sınırlı olup, nitel yaklaşıma dayalıdır. Bu alanda çalışma yapacak olan araştırmacılara geniş örneklemlemlere ulaşarak öğretmenlerin problem kurma becerilerini farklı değişkenler açısından incelemeleri önerilmektedir.

Yapılacak olan çalışmalardan elde edilecek bilgi ve bulgular ışığında öğretmen adaylarının bu alanda yaşadıkları sorunların sebepleri çok daha iyi anlaşılabilir ve bunun için geçerli çözüm yolları üretilebilir. Ortaöğretim matematik öğretmenleriyle yapılan bu çalışma Ankara’da bir devlet üniversitesinin son sınıf öğretmen adayları ile sınırlıdır. Benzer çalışmalar farklı üniversitelerdeki öğretmen adayları ile de yürütülebilir.

Problem kurmanın her sınıf düzeyi için önemli bir beceri olduğu düşünülerek benzer çalışmalar her sınıf düzeyi için yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abu-Elwan, R. (2002). Effectiveness of Problem Posing Strategies on Prospective Mathematics Teachers' Problem Solving Performance. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 25(1), 56-69.
- Adair, J. (2007). *Decision Making and Problem Solving Strategies*. UK: Kogan Page.
- Akay, H. & Boz, N. (2010). The Effect of Problem Posing Oriented Analyses-II Course on the Attitudes toward Mathematics and Mathematics Self-Efficacy of Elementary Prospective Mathematics Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(1), 58-75.
- Akay, H. (2006). *Problem Kurma Yaklaşımı İle Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akay, H., Soybaş, D. & Argün, Z. (2006). Problem Kurma Deneyimleri ve Matematik Öğretiminde Açık-Uçlu Soruların Kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 129-146.
- Akdemir, Ş. T. ve Türnüklü, E. (2017). Ortaokul 6.Sınıf Öğrencilerinin Açılar ile İlgili Problem Kurma Süreçlerinin İncelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 6(2), 17-39.
- Aksoy, B. (2003). Problem Çözme Yönteminin Çevre Eğitiminde Uygulanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 83-98.
- Alan, S. (2017). *Problem Genişletme Etkinliklerinin Problem Çözme ve Üstbiliş Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Ordu.

- Albayrak, M., İpek, A. S. & Işık, C. (2006). Temel İşlem Becerilerinin Öğretiminde Problem Kurma-Çözme Çalışmaları. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 1-11.
- Altıntaş, Y. D. & Tanrıseven I. (2017). Sınıf Öğretmenlerinin Problem Kurma Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin Belirlenmesi. *Route Educational And Social Science Journal*, 4(2), 33-42.
- Altun, M. (2012). *İlköğretim İkinci Kademedede (6., 7. ve 8. sınıflarda) Matematik Öğretimi*. İstanbul: Alfa Aktüel.
- Arıkan, E. E. & Ünal, H. (2013). İlköğretim 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 305-325.
- Arıkan, E. E. (2014). *Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme-Kurma Becerilerinin ve Problem Kurma ile İlgili Metaforik Düşüncelerinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Aydoğdu İskenderoğlu, T. & Güneş, G. (2016). Pedagojik Formasyon Eğitimi Alan Matematik Bölümü Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 6(2), 46-65.
- Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bingham, A. (1998). *Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi* (F.Oğuzkan,Çev.). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Boran, A. İ., & Aslaner, R. (2008). Bilim ve Sanat Merkezlerinde Matematik Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 15-32.
- Brown, S. I. & Walter, M. I. (1983). *The Art of Problem Posing*. London: Lawrence Erlbaum.
- Bunar, N. (2011). *Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kümeler, Kesirler ve Dört İşlem Konularında Problem Kurma ve Çözme Becerileri*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.

- Cai, J. & Hwang, S. (2002). Generalized and Generative Thinking in US and Chinese Students' Mathematical Problem Solving and Problem Posing. *Journal of Mathematical Behavior*, 21, 401-421.
- Cankoy, O. & Darbaz, S. (2010). Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretiminin Problemi Anlama Başarısına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 11-24.
- Crespo, S. & Sinclair, N. (2008). What Makes a Problem Mathematically Interesting? Inviting Prospective Teachers to Pose Better Problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(5), 395-415.
- Çelik, A. (2010). *İlköğretim Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerileri ile Problem Kurma Becerileri Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Çetinkaya, A. (2017). *İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Çomarlı, S. K. (2018). *Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Veri İşleme Öğrenme Alanına İlişkin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.
- Dede, Y. & Yaman, S. (2005). Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Kurma ve Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18, 41-56.
- Demirel, Ö. (1993). *Genel Öğretim Yöntemleri*. Ankara: Usem Yayıncılık.
- Deringöl, Y. (2018). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Problemi Çözmeye Yönelik İnançları ile Problem Kurma Özyeterlik İnançlarının İncelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(1), 31-53.
- Durdu, L. (Ed.). (2016). *Veri Toplama Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ekici, D. (2016). *Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Kurma Stratejilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş*. Ankara: Anı.

- English, L. D. (1997). The Development of Fifthgrade Children's Problem Posing Abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 34, 183-217.
- Erdoğan, N. G. & Gökkurt Özdemir, B. (2017, Nisan). *Sınıf Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Problem Kurabilme Becerilerinin İncelenmesi*. Uluslararası Sınırsız Eğitim ve Araştırma Sempozyumunda sunulan sözlü bildiri, Antalya: Alanya.
- Ersoy, Y. (2000). Son Dönemlerde Okullarda Matematik/Fen Eğitimde Çağdaş Gelişmeler ve Genel Eğilimler. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 235-246.
- Fidan, S. (2008). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Öğrencilerin Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Güler, A., Halıcıoğlu, M. B. & Taşgın, S. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Gündüz, Ş. & Odabaşı, F. (2004). Bilgi Çağında Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme Dersinin Önemi. *TOJET*, 3(1), 43-48.
- Gür, H. & Korkmaz, E. (2003). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya Atma Becerilerinin Belirlenmesi. *Matematikçiler Derneği Matematik Köşesi Makaleleri*.
- Ildırı, A., (2009). *İlköğretim Beşinci Sınıf Matematik Ders Kitabında ve Öğrenci Çalışma Kitabında Yer Alan Problemlerin İncelenmesi ve Bu Problemlere İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Işık, C., Işık, A. & Kar, T. (2011). Matematik Öğretmeni Adaylarının Sözel ve Görsel Temsillere Yönelik Kurdukları Problemlerin Analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 39-49.
- Işık, Ö. (2010). *İlköğretim 4., 5. ve 6. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Problem Kurma Etkinliği Bakımından İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.

- Kalaycı, Y. (2014). *İlkokul-Ortaokul Matematik Ders ve Öğrenci Çalışma Kitaplarındaki Problem Kurma Etkinliklerinin İncelenmesi ve Problem Kurmaya Yönelik Öğretmen Görüşlerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Kanbur, B. (2017). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Dinamik Geometri Yazılımı İle Desteklenmiş Ortamda Problem Kurma Durumlarının ve Görüşlerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kar, T. (2014). *Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Öğretim İçin Matematiksel Bilgisinin Problem Kurma Bağlamında İncelenmesi: Kesirlerle Toplama İşlemi Örneği*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Kartal, E. (2017). *Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Sembolik, Sayısal ve Sözel Biçimde Verilmiş Problemleri Çözme ve Kurma Becerilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Kayan, F. & Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 218-226.
- Kazak, V. (2012). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama İşlemine Yönelik Sözel Problem Kurma ve Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Kılıç, Ç. (2011). İlköğretim Matematik Dersi (1-5 sınıflar) Öğretim Programında Yer Alan Problem Kurma Çalışmalarının İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 54-65.
- Kılıç, Ç. (2012). Determination Issues That Primary Teachers Encountered During Problem Posing Activities and Their Solution Suggestions: Eliminating Pedagogic Obstacles. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10, 243-263.
- Kırnap Dönmez, S. M. (2014). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Kojima, K. & Miwa, K. (2008). A System That Facilitates Diverse Thinking in Problem Posing. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 18(3), 209-236.
- Korkmaz, E. & Gür, H. (2006). Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 64-74.

- Köroğlu, H. & Yeşildere, S. (2004). İlköğretim Yedinci Sınıf Matematik Dersi Tamsayılar Ünitesinde Çoklu Zeka Teorisi Tabanlı Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 25-41.
- Kurt, V. (2015). *Problem Kurma Çalışmalarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kavramlarını Öğrenme Düzeylerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Leung, S. K. & Silver, E. A. (1997). "The Role of Task Format, Mathematics Knowledge, and Creative Thinking on the Arithmetic Problem Posing of Prospective Elementary School Teachers". *Mathematics Education Research Journal*, 9(1), 5-24.
- Lin, P. J. (2004). Supporting Teachers on Designing Problem-Posing Tasks as a Tool of Assessment to Understand Students' Mathematical Learning. *Proceeding of the 28th Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 257-264.
- Mcmillian, H. J. & Schumacher, S. (2010). *Research in Education*. Boston, USA: Pearson Education.
- MEB, 2018. Matematik dersi öğretim programı (lise).
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2013a). *Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], (1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Olkun, S. & Toluk Uçar, Z. (2004). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı.
- Olkun, S. & Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Salman, E. (2012). *İlköğretim Matematik Öğretiminde Problem Kurma Çalışmalarının Öğrencilerin Problem Çözme Başarısına ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi, Erzincan.

- Semizoğlu, R. (2013). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama ve Görsel Okuma Düzeyi ile Problem Kurma Becerisi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Silver, E. A. & Cai, J. (1996). An Analysis of Arithmetic Problem Posing by Middle School. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5), 521-539.
- Silver, E. A. & Cai, J. (2005). Assessing Students' Mathematical Problem Posing. *Teaching Children Mathematics*, 12(3), 129-135.
- Silver, E. A. (1994). On Mathematical Problem Posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Silver, E. A. (1997). Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing. *ZDM*, 3, 75-80.
- Soylu, Y. & Soylu, C. (2006). Matematik Derslerinde Başarıya Giden Yolda Problem Çözmenin Rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Stoyanova, E. & Ellerton, N. F. (1996). A Framework for Research Into Students' Problem Posing. In P. Clarkson (Ed), *Technology in Mathematics Education* (pp.518–525). Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Stoyanova, E. (2003). Extending students' understanding of mathematics via problem-posing. *Australian Mathematics Teacher*, 59(2), 32-40.
- Şahal, M. (2016). *Problem Kurma Yaklaşımı ile İşlenen Tamsayılar Konusunun Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Matematik Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Şengül, S. & Katrancı, Y. (2015). Free Problem Posing Cases of Prospective Mathematics Teachers: Difficulties and Solutions. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 1983–1990.
- Şimşek, A. (2012). *Matematik Başarı Düzeyi Yüksek Öğrencilerde Problem Kurma Tekniği Kullanımının Problem Çözme Başarısına Etkisi ve Öğrencilerin Öz-Düzenleyici Öğrenme Stratejileri*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Tertemiz, N. & Sulak, S. E. (2013). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(3), 713-729.

- Tertemiz, N. I. (2017). İlkokul Öğrencilerinin Dört İşlem Becerisine Dayalı Kurdukları Problemlerin İncelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(1), 1-25.
- Toluk Uçar, Z. & Akdoğan, E. N. (2009). 6.-8. Sınıf Öğrencilerinin Ortalama Kavramına Yüklendiği Anlamlar. *İlköğretim Online*, 8(2), 391-400.
- Turhan, B. & Güven, M. (2014). Problem Kurma Yaklaşımıyla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Problem Çözme Başarısı, Problem Kurma Becerisi ve Matematiğe Yönelik Görüşlere Etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 217-234.
- Turhan, B. (2011). *Problem Kurma Yaklaşımı ile Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Başarıları, Problem Kurma Becerileri ve Matematiğe Yönelik Görüşlerine Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Ünlü, M. & Sarpkaya Aktaş, G. (2016). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Özyeterlik ve Problem Çözmeye Yönelik İnançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(4), 2040-2059.
- Van De Walle, J. A. (1980). *Elementary School Mathematics (Teaching Developmentally)*, New York & London: Longman.
- Van Den Brink, J. (1987). Children as Arithmetic Book Authors. *For the Learning of Mathematics*, 7(2), 44-47.
- Yenilmez, K. & Ev Çimen, E. (2014). Matematik Öğretmeni Adaylarının “Örnek, Alıştırma, Problem” Oluşturma Çalışmalarının İncelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 76-84.
- Yıldız, Z. (2014). *Matematikte Problem Kurma Çalışmalarının Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine Etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Zehir, K. (2013). *İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Kesir İşlemlerine Yönelik Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Zeitz, P. (2007). *The Art and Craft of Problem Solving*. New York: John Wiley.

EKLER

EK-1 : Gönüllülük Sözleşmesi

Değerli Öğrenciler,

Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği mezunuyum ve Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı’nda yüksek lisans öğrencisiyim. Danışman hocam Sayın Doç. Dr. Sevgi ATLIHAN ile beraber yüksek lisans tez konum olan “Ortaöğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi ve Problem Kurma Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi” adlı tez çalışmasını yürütmekteyiz.

Yüksek lisans tez çalışmamın hedefine ulaşabilmesi için gönüllü öğretmen adaylarına ihtiyacımız bulunmaktadır. Çalışmada katılımcılar Problem Kurma Durumları etkinliğine katılacak ve çalışmanın sonunda görüş formu dolduracaktır. Araştırma sonucunda araştırmacı gerek gördüğü katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapacaktır. Bu görüşmeler süresince ses kaydı yapılacaktır. Araştırma sürecinde, yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında ve bu görüşmeler devam ederken katılımcılar çalışmaya devam edip etmeme konusunda özgür olacaklardır.

Çalışma süresince katılımcılar hiçbir riskle veya olumsuzlukla karşılaşmayacaklardır. Eğer bir olumsuzluk veya risk durumu ortaya çıkarsa çalışmalara ara verilecektir. Çalışmada toplanan veriler asla katılımcıların özelini yansıtmayacaktır. Katılımcıların isimleri gizli tutulacak ve raporlaştırma sürecinde kod isimler kullanılacaktır.

Eğer araştırma ile ilgili bir sorunuz olursa bana 05448769040 numaralı telefonda veya ozge.48.1907@gmail.com mail adresinden ulaşabilirsiniz. Ayrıca araştırma ile ilgili danışman hocam Sayın Doç. Dr. Sevgi ATLIHAN ile de iletişime geçebilirsiniz.

Saygılarımla,

Özge ÖZDEMİR YILDIZ

Yukarıdaki araştırmaya katılmaya gönüllüyüm.

Adı-Soyadı:

Tarih:

İmza:

EK-2 : Problem Kurma Etkinliği

İsim-Soyisim:

PROBLEM KURMA DURUMLARI

A. Yapılandırılmış Problem Kurma Durumları

1. Aşağıdaki işlem basamakları ile çözülebilecek bir problem kurunuz.

$$14\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12}\right) = x\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{16}\right)$$

$$14\left(\frac{3}{24} + \frac{2}{24}\right) = x\left(\frac{4}{48} + \frac{3}{48}\right)$$

$$14\left(\frac{5}{24}\right) = x\left(\frac{7}{48}\right)$$

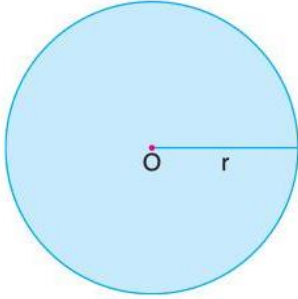
$$\frac{70}{24} = \frac{7x}{48}$$

$$x = 20$$

2. Aşağıdaki problemi inceleyiniz. Siz de bu probleme benzer yeni ve özgün bir problem kurunuz.

“Ayşe kısa kenarı 1,5 metre ve uzun kenarı 3 metre olan dikdörtgen biçimindeki masasına kenarlarından 20 cm sarkacak şekilde masa örtüsü diktirmek istiyor. Beğendiği kumaşın metrekaresi 40 lira olduğuna göre masa örtüsünün maliyeti kaç liradır?”

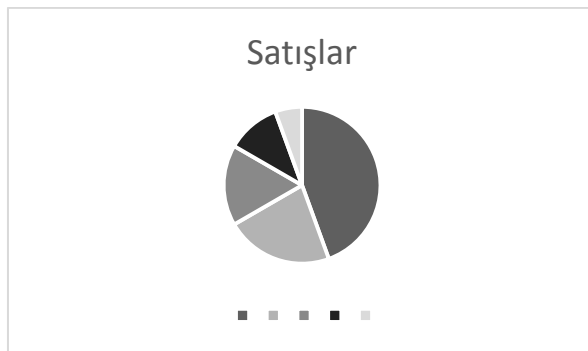
3. Aşağıdaki dairede $r = 40$ cm'dir. Bunu dikkate alarak sonucu 60 olan bir problem oluşturunuz.



4. Aşağıdaki problemi inceleyiniz. Siz de üstel ve logaritmik fonksiyonlarla ilgili yeni ve özgün bir problem kurunuz.
“Yarılma süresi 40 yıl olan 10 gram maddenin 120 yıl sonra ne kadarı kalır?”

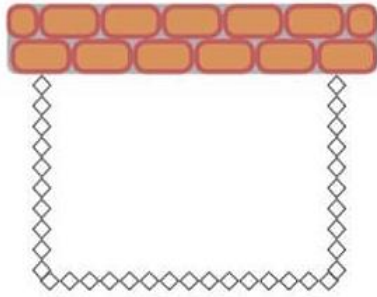
B. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumları

1. Aşağıdaki grafiği dikkate alarak bir problem kurunuz.



2. “Aslı arkadaşına bir hediye almış ve bu hediyeyi bir kutuya koymuştur. Kutuyu paketlemek için kırtasiyeden renkli kâğıtlar alacaktır.”
Bu duruma ilişkin bir problem kurunuz.

3. Aşağıdaki verilen bahçenin bir kenarı duvardır. Bu durumu dikkate alarak fonksiyonlar öğrenme alanına ilişkin yeni ve özgün bir maksimum-minimum problemi kurunuz.



4. “Ali sokakta oynarken annesine sesleniyor ve topunu camdan aşağı atmasını istiyor. Top aşağı düşene kadar 6 kez sekiyor.”
Yukarıdaki duruma ilişkin diziler ve seriler öğrenme alanında yer alacak bir problem kurunuz.

C. Serbest Problem Kurma Durumları

1. “Mısır’da Nil Nehri’nde bahar aylarında meydana gelen taşkınlar nedeniyle arazi sınırları sürekli değişiyor bu nedenle de arazilerin sınırlarının sıklıkla yeniden belirlenmesi gerekiyordu. Bu amaçla dik kenar uzunlukları bilinen dik üçgenlerin hipotenüs uzunluğunu veren bir bağıntı kullanılıyordu. Pisagor Teoremi’nin, kendisinden çok daha önceki tarihlerde bulunmuş olduğu bilinse de, eski Yunanlı matematikçi Pisagor’un adıyla anılmaktadır.”
Siz de Pisagor bağıntısını içerecek şekilde bir problem oluşturunuz.

2. Trigonometrik Fonksiyonlar ile ilgili bir problem kurunuz.

EK-3 : Problem Kurma Görüş Formu

İsim-Soyisim:

PROBLEM KURMA GÖRÜŞ FORMU

1. Problem kurma sürecinde zorlandınız mı? Cevabınız evet ise ne tür zorluklarla karşılaştığınızı açıklayınız.
2. Problem kurma sürecinde en çok hangi problem türünde (*serbest, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmış*) zorlandınız? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.
3. Problem kurarken hangi kriterleri göz önünde bulundurdunuz? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız. (*Çözülebilirlik, Zor veya Kolay Problem Kurma, Matematiksel Dili Dikkate Alma, Yazım ve İmla kuralları, Rutin Problem Kurma, Rutin Olmayan (Orijinal) Problem Kurma vb.*) Bu kriterler dışında dikkate aldığınız kriterler varsa lütfen belirtiniz.

4. Problem kurma ile problem çözme arasında bir ilişki olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.
5. Üniversitede aldığınız derslerin problem kurma çalışmalarında size faydası olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise hangi derslerden faydalandığınızı yazınız.
6. Öğrencilerinize problem kurma çalışmaları yaptırmayı düşünüp mısınız? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.

EK-4 : Kodlama Örneği

Yapıştır

Calibri

11

A

A

K

T

A

Metni Kaydır

Birleştir ve Ortala

Genel

%

%

%

Koşullu Biçimlendirme

Tablo Olarak Biçimlendir

Hücre Stilleri

Ekle

Sil

Biçim

Pano

Yazı Tipi

Hizalama

Sayı

Stiller

Hücreler

A2

:

✓

fx

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1																
2		yanlış-eksik birim			MP	çözülür	eksik veri	dil anlatım		hikayeleştirilmiş	boş	uygun değil			gereksiz bilgi	
3	ÖA1	1			1	0	1	0		1	0	0	0		0	
4	ÖA2	0			1	1	0	1		1	0	0	0		0	
5	ÖA3	0			1	1	0	0		1	0	0	0		0	
6	ÖA4	0			1	0	1	0		1	0	0	0		0	
7	ÖA5	1			1	0	1	0		1	0	0	0		1	
8	ÖA6	0			1	1	0	1		1	0	0	1		0	
9	ÖA7	0			1	1	0	1		1	0	0	0		0	
10	ÖA8	1			1	1	0	0		1	0	0	0		0	
11	ÖA9	0			1	1	0	0		1	0	0	0		0	
12	ÖA10	0			1	0	1	0		1	0	0	0		0	
13	ÖA11	0			1	1	0	1		1	0	0	0		0	
14	ÖA12	0			1	1	0	0		1	0	0	0		0	
15	ÖA13										1					
16	ÖA14	0			1	1	0	0		1	0	0	0		0	
17	ÖA15	0			1	0	1	1		1	0	0	0		0	
18																

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı	ÖZDEMİR YILDIZ, ÖZGE
Uyruğu	T.C.
Doğum tarihi ve yeri	29.06.1993 Fethiye
Medeni Hali	Evli
Telefon	
Faks	
E-posta	ozge.48.1907@gmail.com

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Lise	Fethiye Ömer Özyer Anadolu Öğretmen Lisesi	2011
Üniversite	Gazi Üniversitesi /Matematik Öğretmenliği	2016
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi/ Matematik Eğitimi	2019

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2019-...	Kayabağlar Çok Programlı Anadolu Lisesi	Matematik Öğretmeni

Yabancı Dil	İngilizce
-------------	-----------



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...