



**LİSE ÖĞRENCİLERİNİN YARATICILIK BAĞLAMINDA
PROBLEM KURMA BECERİLERİ İLE UZAMSAL
GÖRSELLEŞTİRME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Ceren ARICA

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Doç. Dr. Tuğba ÖÇAL

AĞRI-2024

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

Ceren ARICA

LİSE ÖĞRENCİLERİNİN YARATICILIK BAĞLAMINDA
PROBLEM KURMA BECERİLERİ İLE UZAMSAL
GÖRSELLEŞTİRME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Doç. Dr. Tuğba ÖÇAL

AĞRI-2024

.../.../2024

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “ Lise Öğrencilerinin Yaratıcılık Bağlamında Problem Kurma Becerileri İle Uzamsal Görselleştirme Becerileri Arasındaki İlişki ” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

☒

Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐

Tezim sadece Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

☐

Tezimin 3 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

.../.../2024

Ceren ARICA

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Doç. Dr. Tuğba ÖÇAL danışmanlığında, Ceren ARICA tarafından hazırlanan bu çalışma, 21/11/2024 tarihinde aşağıda isimleri belirtilen jüri tarafından değerlendirilmiş olup Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Demet Deniz YILMAZ

İmza:

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Tuğba ÖÇAL

İmza:

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Kıymet ZEHİR

İmza:

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu .../.../2024 tarih ve / nolu kararı ile onaylanmıştır.

..../...../.....

Prof. Dr. İbrahim HAN

Enstitü Müdürü

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ
LİSE ÖĞRENCİLERİNİN YARATICILIK BAĞLAMINDA PROBLEM
KURMA BECERİLERİ İLE UZAMSAL GÖRSELLEŞTİRME BECERİLERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİ

Ceren ARICA

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Tuğba ÖÇAL

2024, 130 Sayfa

Bu araştırmanın amacı lise öğrencilerinin yaratıcılık bağlamında problem kurma becerileri ile uzamsal görselleme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Çalışmada hem nicel araştırma hem de nitel araştırmanın olduğu karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma Ağrı ilinde bulunan 2 devlet okulunda öğrenim gören toplam 288 lise öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere çalışmanın hedefi doğrultusunda 2 adet problem durumu bulunan yarı yapılandırılmış problem kurma formu uygulanmıştır. Öğrencilerden verilen problem durumlarından yararlanarak oluşturabildikleri kadar problem oluşturmaları beklenmiştir. Daha sonrasında öğrencilere Purdue Uzamsal Görselleme Testi uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış problem kurma formu incelenerek öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları, bu puanlar toplanarak ise yaratıcılık puanları hesaplanmıştır. Problem kurma formundan elde edilen yaratıcılık puanları ile Purdue Uzamsal Görselleme Testinden elde edilen puanlar arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmanın verileri Spearman katsayı analizine göre değerlendirilmiştir.

Araştırmanın sonucunda uzamsal görselleme puanı ile akıcılık, esneklik, yaratıcılık puanları arasında çok düşük seviyede bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber 1. ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin esneklik puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde çok yüksek, orijinallik puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde orta seviyede, orijinallik puanları ile esneklik puanları arasında pozitif yönde orta seviyede, toplam puanları (yaratıcılık puanları) ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde çok yüksek, toplam puanları ile

esneklik puanları arasında pozitif yönde çok yüksek, toplam puanları ile orijinallik puanları arasında pozitif yönde yüksek seviyede bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

2024, 130 sayfa

Anahtar Kelimeler: Problem, Problem Çözme, Problem Kurma, Uzamsal Yetenek, Yaratıcılık



ABSTRACT
MASTER'S THESIS
THE RELATIONSHIP BETWEEN HIGH SCHOOL STUDENTS'
PROBLEM-FORMULATION SKILLS IN CREATIVE CONTEXTS AND
THEIR SPATIAL VISUALIZATION SKILLS

Ceren ARICA

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Tuğba ÖÇAL

2024, 130 pages

The aim of this study is to examine the relationship between high school students' problem-posing skills in the context of creativity and their spatial visualization skills. A mixed-methods approach, including both quantitative and qualitative research, was used in the study. The research was conducted with a total of 288 high school students attending two public schools in Ağrı province. To achieve the objectives of the study, a semi-structured problem-posing form with two problem scenarios was applied to the students. The students were asked to generate as many problems as possible using the given problem scenarios. Later, the Purdue Spatial Visualization Test was administered to the students. By analyzing the semi-structured problem-posing form, the students' fluency, flexibility, and originality scores were calculated, and their creativity scores were obtained by summing these scores. The relationship between the creativity scores derived from the problem-posing form and the scores from the Purdue Spatial Visualization Test was examined. The data were evaluated using Spearman's correlation coefficient analysis.

As a result of the study, it was found that there was a very weak relationship between the spatial visualization scores and the fluency, flexibility, and creativity scores. However, in the first and second problem scenarios, a positive, very high correlation was found between the flexibility and fluency scores. A positive, moderate correlation was observed between the originality and fluency scores, and between the originality and flexibility scores. Additionally, a very high positive correlation was

found between the total creativity scores and the fluency and flexibility scores, and a high positive correlation between the total creativity scores and the originality scores.

2024, 130 pages

Keywords: Problem, Problem Solving, Problem Posing, Creativity, Spatial Ability



ÖNSÖZ

Matematik, günlük yaşamla, doğayla ve evrende birçok alanla ilişkilendirilen bir kavramdır. Matematiğin önemli parçalarından biri olan problem çözme ise, hayatın hemen her kısmında önümüze çıkan problemleri ortadan kaldırmada ve amaca ulaşmada çok önemlidir. Problem çözme süreci bireylere sorumluluk alma, yaratıcı düşünebilme, düşündüklerini uygulayabilme ve karar verebilme becerilerinin gelişmesini sağlar. Ayrıca bireyin özgüveninin gelişmesi ve kendini tanımasına yardımcı olmaktadır. Problem çözmenin yanı sıra problem kurma kavramı da matematiğin önemli bir parçasıdır. Problem kurma bireylerin var olan problem durumlarına farklı bakış açılarıyla bakmalarını, yaratıcılıklarının gelişmesini, yaratıcı ve özgün problemler oluşturabilmelerini ve bir sorunun çözümü için uygun yöntemi seçmelerine yardımcı olmaktadır. Matematik, coğrafya, mühendislik gibi birçok alanla ilişkilendirilebilen uzamsal yetenek kavramı, bireylerin nesneleri zihninde doğru bir şekilde canlandırabilmelerini, nesneler arasında ilişki kurabilmesinde etkilidir. Bu çalışmada problem kurma çalışmasına ve uzamsal görselleme testine yer verilmiştir.

Yüksek lisans eğitimimde ve araştırma süreci boyunca çalışmam konusunda her zaman motive eden, destek olan, her zaman güler yüzlü olan ve sabrını esirgemeyen, bilgilerinden ve deneyiminden çokça yararlandığım kıymetli danışmanım Doç. Dr. Tuğba ÖÇAL' a, çalışmamda fikirleriyle destek olan değerli hocam Prof. Dr. Fatih ÖÇAL' a teşekkür ederim. Eğitim hayatımın her anında yanımda olan, sevgilerini ve desteklerini daima hissettiren canım anneme, canım babama ve canım kardeşime teşekkür ederim ve sevgilerimi sunarım. Yüksek lisans eğitimine beraber başladığım, tez yazma aşamasında beni her zaman motive eden çok değerli arkadaşım Yağmur BAYBARS'a teşekkür ederim. Araştırmama gönüllü olarak katılan tüm öğrencilerime de teşekkür ederim.

....../....../2024

CEREN ARICA

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
ŞEKİL, TABLO VE GRAFİK DİZİNİ.....	ix

BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	3
1.4. Sayıtlılar.....	5
1.5. Sınırlılıklar.....	6
1.6. Tanımlar.....	6

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	8
2.1. Problem.....	8
2.1.1. Problem çözme ve süreci.....	9
2.1.2. Problem kurma.....	10
2.2. Yaratıcılık.....	12
2.2.1. Matematiksel yaratıcılık.....	13
2.3. Uzamsal yetenek.....	14
2.4. İlgili çalışmalar.....	15

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM	21
3.1. Araştırma Deseni.....	21
3.2. Çalışma Grubu.....	22
3.3. Veri Toplama Araçları.....	23

3.3.1. Purdue uzamsal görselleme testi.....	23
3.3.2. Yarı yapılandırılmış problem kurma formu.....	24
3.4. Veri Toplama Süreci.....	25
3.5. Veri Analizi.....	25
3.6. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği.....	31

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR.....	32
4.1. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formunda (PKF) 1.Soru İle İlgili Elde Edilen Bulgular.....	32
4.2.Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formundaki 1.Soru İle Uzamsal Görselleme Testinden Elde Edilen Puanlara İlişkin Bulgular.....	50
4.3.Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formunda (PKF) 2.Soru İle İlgili Elde Edilen Bulgular.....	53
4.4.Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formundaki 2.Soru İle Uzamsal Görselleme Testinden Elde Edilen Puanlara İlişkin Bulgular.....	73
4.5.Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formundaki 1.soru ve 2.soru ile Uzamsal Görselleme Testinden Elde Edilen Puanlara İlişkin Bulgular.....	76

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	80
5.1. Tartışma ve Sonuç.....	80
5.2. Öneriler.....	85
KAYNAKLAR.....	88
EKLER.....	97
EK 1: Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formu.....	97
EK 2: Purdue Uzamsal Görselleme Testi.....	98
EK 3: Problem Kurma Formundaki Soruların Kullanımına Yönelik İzinler.....	109
EK 4: Purdue Uzamsal Görselleme Testinin Kullanımına Yönelik İzin	110
EK 5: Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur Formu.....	111
EK 6: Etik Kurul Kararı.....	112
EK 7: İzin Belgesi (MEM).....	113
ÖZGEÇMİŞ.....	114

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)
PKF	Problem Kurma Formu
PUGT	Purdue Uzamsal Görselleme Testi
p	Anlamlılık düzeyi
%	Yüzde
<	Küçüktür
>	Büyüktür
=	Eşittir

ŞEKİL, TABLO VE GRAFİKLER DİZİNİ

Şekil 3.5.1. Genel Sınıflandırmaya İlişkin Kategoriler (Silver ve Cai 2005).....	26
Şekil 4.1.1. PKF’ de 1.soru için çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru-Ö42.....	32
Şekil 4.1.2. PKF’ de 1.soru için çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö275.....	33
Şekil 4.1.3. PKF’ de 1.soru için çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö162.....	33
Şekil 4.1.4. PKF’ de 1.soru için çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö60.....	33
Şekil 4.1.5. PKF’ de 1.soru için çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö23.....	33
Şekil 4.1.6. PKF’ de 1.soru için çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö116.....	34
Şekil 4.1.7. PKF’ de 1.soru için boş kategorisinde değerlendirilen örnek soru Ö251.....	34
Şekil 4.1.8. PKF’ de 1.soru için boş kategorisinde değerlendirilen örnek soru Ö183.....	34
Şekil 4.1.9. PKF’ de 1.soru için boş kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö99.....	34
Şekil 4.1.10. PKF’ de 1.soru için akıcılık puanı verilen örnek soru- Ö53.....	48
Şekil 4.1.11. PKF’ de 1.soru için akıcılık puanı verilen örnek soru- Ö62.....	48
Şekil 4.1.12. PKF’ de 1.soru için akıcılık puanı verilen örnek soru- Ö48.....	48
Şekil 4.1.13. PKF’ de 1.soru için esneklik puanı verilen örnek soru- Ö74.....	49
Şekil 4.1.14. PKF’ de 1.soru için esneklik puanı verilen örnek soru- Ö105.....	49
Şekil 4.1.15. PKF’ de 1.soru için esneklik puanı verilen örnek soru- Ö106.....	49
Şekil 4.1.16. PKF’ de 1.soru için oijinallik puanı verilen örnek soru- Ö33.....	49

Şekil 4.1.17. PKF' de 1.soru için oijinallik puanı verilen örnek soru- Ö158.....	49
Şekil 4.1.18. PKF' de 1.soru için oijinallik puanı verilen örnek soru- Ö208.....	50
Şekil 4.3.1. PKF' de 2.soru için çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö166.....	54
Şekil 4.3.2. PKF' de 2.soru için çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö199.....	54
Şekil 4.3.3. PKF' de 2.soru için çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö246.....	55
Şekil 4.3.4. PKF' de 2.soru için çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö240.....	55
Şekil 4.3.5. PKF' de 2.soru için çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö33.....	55
Şekil 4.3.6. PKF' de 2.soru için çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö258.....	56
Şekil 4.3.7. PKF' de 2.soru için boş kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö101.....	56
Şekil 4.3.8. PKF' de 2.soru için boş kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö164.....	56
Şekil 4.3.9. PKF' de 2.soru için boş kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö107.....	56
Şekil 4.3.10. PKF' de 2.soru için akıcılık puanı verilen örnek soru- Ö220.....	70
Şekil 4.3.11. PKF' de 2.soru için akıcılık puanı verilen örnek soru- Ö11.....	71
Şekil 4.3.12. PKF' de 2.soru için akıcılık puanı verilen örnek soru- Ö149.....	71
Şekil 4.3.13. PKF' de 2.soru için esneklik puanı verilen örnek soru- Ö44.....	71
Şekil 4.3.14. PKF' de 2.soru için esneklik puanı verilen örnek soru- Ö236.....	71
Şekil 4.3.15. PKF' de 2.soru için esneklik puanı verilen örnek soru- Ö129.....	72

Şekil 4.3.16. PKF’ de 2.soru için orjinallik puanı verilen örnek soru- Ö283.....	72
Şekil 4.3.17. PKF’ de 2.soru için orjinallik puanı verilen örnek soru- Ö221.....	72
Şekil 4.3.18. PKF’ de 2.soru için orjinallik puanı verilen örnek soru- Ö132.....	72
Tablo 2.1.1.1 Her sınıf düzeyinde problem çözme ile ilgili kazanım sayısı (MEB 2018).....	10
Tablo 2.1.2.1. Her sınıf düzeyinde problem kurma ile ilgili kazanım ve alt kazanım sayısı (MEB 2018)	12
Tablo 3.2.1. Araştırmaya katılan öğrenci sayısının sınıf düzeyine göre dağılımı.....	22
Tablo 3.3.1.1. Purdue Uzamsal Görselleme Testinin Özellikleri.....	24
Tablo 3.5.1. Yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 1.soru ile uzamsal görselleme testine ait normallik testi.....	27
Tablo 3.5.2. Yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 2.soru ile uzamsal görselleme testine ait normallik testi.....	28
Tablo 3.5.3. Yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 1. ve 2.soru ile uzamsal görselleme testine ait normallik testi.....	29
Tablo 3.5.4: Spearman Korelasyon değeri sınıflandırması (Fisher 1915).....	30
Tablo 4.1.1: 1.soruda öğrencilerin kurduğu problemler ile ilgili bulgular.....	32
Tablo 4.1.2. Her problem türünü tercih eden kişi sayısı.....	35
Tablo 4.1.3. 1.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları.....	38
Tablo 4.2.1. Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda 1.soru ve uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlar arasındaki korelasyon.....	50
Tablo 4.3.1: 2.soruda öğrencilerin kurduğu problemler ile ilgili bulgular.....	53
Tablo 4.3.2: 1.ve 2.soruda öğrencilerin kurduğu problemler ile ilgili bulgular.....	54
Tablo 4.3.3. Her problem türünü tercih eden kişi sayısı.....	57

Tablo 4.3.4. 2.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları..... 60

Tablo 4.4.1. Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda 2.soru ve uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlar arasındaki korelasyon..... 73

Tablo 4.5.1. Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda 1. ve 2.soru ve uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlar arasındaki korelasyon..... 76



BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ

Matematik çoğu insana göre anlaşılması zor olan, sıkıcı ve sevilmeyen bir derstir. Bireyler matematiği anlayamadıklarından ve problem çözme noktasında kendine güven duymadıklarından dolayı matematiğe olumsuz bir tutumla yaklaşmaktadırlar (Soylu ve Soylu 2006). Bireylerin matematiği sevmesi, ilgi duyması, matematiğe ön yargısız yaklaşması başarılı olmalarında önemli etkenler olmakla beraber, ezbere işlemler yapmak yerine matematiğin temelini anlamaları, öğrendiklerini yaşamında doğru bir şekilde kullanabilmeyi bilmeleri de başarı ile yakından ilişkilidir (Özdoğan ve Uyar 2012).

Matematik alanında başarıyı elde etmenin önemli yollarından biri de problem çözmeyi iyi yapabilmektir. Giganti (2004) ve Naser (2008)'e göre problem çözme bireylerin zihinsel düşünmelerinin aktif hale gelmesini sağlar. Bireyler bir problem ile karşılaştığında bu problemi çözebilmeleri için yeni çözümler üretmeleri gerekir (Korkut 2002). Problem çözme bireylerin, olaylara eleştirel bakış açısıyla bakabilmelerini, yaratıcı düşünebilmelerini, olayları iyi analiz edebilmelerini de gerektirir (Soylu ve Soylu 2006). Bunların yanı sıra günlük yaşamımızda bir sorunla karşılaştığımızda bu soruna çözüm üretebilmemiz de problem çözme becerisiyle oldukça ilişkilidir (Katrancı ve Şengül 2019). Bu yüzden problem çözme yalnız işlemler yaparak problemi sonuçlandırmak değil, günlük hayatta karşılaştığımız problemi fark edip anlamamızı sağlar (Turhan ve Güven 2014). Bu nedenle öğrencilerin matematikte başarılı olmalarını sağlamak ya da var olan başarılarını artırmak, günlük yaşantısındaki farkındalığını artmasını sağlamak için problem çözme becerilerinin geliştirilmesi oldukça önemlidir.

Katrancı ve Şengül (2019) çalışmasında, problem kurma becerisinin problem çözme becerisini pozitif anlamda desteklediği görülmüştür. Öğrenciler problem kurma ile beraber var olan bilgilerini, öğrenmelerini günlük yaşamla ilişkilendirebilmekte ve öğrenmelerindeki eksikleri, bilgilerindeki yanlışları anlayabilmektedirler (Şahal 2016).

Problem kurabilen bir birey, bunu yaparken kendi düşüncelerini, fikirlerini ve aynı zamanda yaratıcılığını da kullanarak yeni bir ürün meydana getirmektedir (Ergin ve Türnüklü 2019). Silver (1997), matematiksel yaratıcılığın öğeleri olarak problem çözme ve problem kurmanın kullanıldığını söylemiştir. Dündar (2015)'a göre, matematiksel yaratıcılığı gelişmiş olan öğrenciler, bir problem ile karşılaştığında irdeleme yaparak problemi çözebilir, yeni ve farklı bir problem durumu meydana getirebilirler.

Türkiye’de 2018 yılına ait matematik öğretim programının amaçlarına bakıldığında; değişen bilim ve teknolojiye ayak uydurabilen, yeni bilgiler meydana getiren, öğrendiklerini günlük yaşamında doğru yerde kullanabilen, karşılaştığı bir problemi çözme becerisine sahip olabilen, problemleri farklı yönleriyle irdeleyebilen, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, matematiğin tarihine katkıda bulunan bilim insanlarını ve onların yaptığı çalışmaları araştırmak isteyen, matematik öğrenimine önem veren bireylerin yetişmesi amaçlanmaktadır (MEB 2018).

1.1.Problem Durumu

Bu araştırmanın ana problem cümlesi ve alt problem cümleleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Araştırmanın ana problem cümlesi; “Lise öğrencilerinin yaratıcılık bağlamında problem kurma becerileri ile uzamsal görselleme becerileri arasındaki ilişki nasıldır?” şeklindedir. Bu çalışmada aşağıdaki verilen alt problemlere yanıt aranmıştır:

- Lise öğrencilerinin matematiksel yaratıcılığın akıcılık boyutu bağlamında problem kurma becerileri ile uzamsal becerileri arasındaki ilişki nedir?
- Lise öğrencilerinin matematiksel yaratıcılığın esneklik boyutu bağlamında problem kurma becerileri ile uzamsal becerileri arasındaki ilişki nedir?
- Lise öğrencilerinin matematiksel yaratıcılığın orijinallik boyutu bağlamında problem kurma becerileri ile uzamsal becerileri arasındaki ilişki nedir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, lise öğrencilerinin yaratıcılık bağlamında problem kurma becerileri ile uzamsal görselleme becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmeye çalışılmasıdır. Araştırmada öğrenciler tarafından kurulan problemlerin yaratıcılık bağlamında incelenmesi hedeflenmiştir. Bu sebeple farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilere yarı yapılandırılmış problem durumları içeren problem kurma formu uygulanmıştır. Lise öğrencilerinden verilen geometrik durumlara uygun oluşturabilecekleri kadar problem kurları istenmiştir. Öğrencilerin matematiksel yaratıcılıkları problem kurma bağlamında incelenebilmiştir. Sonrasında öğrencilere Purdue Uzamsal Görselleme Testi uygulanmıştır. Problem kurma formundan elde edilen yaratıcılık puanları ile Purdue Uzamsal Görselleme Testinden elde edilen puanlar arasındaki ilişkinin incelenmesi hedeflenmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Günlük hayatta insanların karşısına birçok problem çıkmaktadır (Karasar 2005). İnsanların çözüm yolları üretip bu problemlerin üstesinden gelebilmeleri için problem çözme becerilerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Giganti 2004; Naser 2008). Matematik öğretiminde, öğrencilere karşılaştıkları olay ve problemleri çözebilme becerisi kazandırmanın yanı sıra, hazır olaylardan yola çıkarak yeni problemler ortaya çıkarmak ya da mevcut olan problemleri değiştirip geliştirerek özgün problemler ortaya koyacak şekilde problem kurma becerilerinin geliştirilmesi de çok önemlidir (Salman 2012). Yine Türkiye’de uygulanan matematik öğretim programının amaçları arasında yeni bilgiler meydana getiren, karşılaştığı bir problemi çözme becerisine sahip olabilen, problemleri ve olayları farklı yönleriyle irdeleyip eleştirel ve yaratıcı düşünebilen bireyler yetiştirmek vardır (MEB 2018). Bütün bunlara bakıldığında matematik öğretiminde öğrenciyi merkeze koyan, öğrenciyi aktif kılan, öğrencinin verilen durum ve olayları sorgulayıp farklı bakış açılarıyla bakabilmesini sağlayan, gerektiğinde problemlere çözümler üretmesini sağlayan, yaratıcılığını geliştiren yöntem veya etkinlikler kullanılması önemli olacaktır.

Yaratıcılık tanımlarına ve sınıflandırmalarına (Rhodes 1961) bakıldığında; bireyin yenilikleri almayı kabul etmesi, sorgulayıcı olması, araştırmacı olması, olaylara eleştirel yaklaşabilmesi, problem çözme, karar alabilme gibi birçok özelliği

üzerinde durulmaktadır (Öçal ve Demirci 2023). Yaratıcı bir ürün meydana getirebilmesi için hangi yöntemin kullanıldığının önemine değinilmektedir (Öçal ve Demirci 2023). Yine yaratıcı düşüncelerin oluşturulacağı ortam içerik açısından ne kadar fazla ise yaratıcı ürünler oluşturma durumunun da o kadar fazla olabileceği üzerinde durulmaktadır (Öçal ve Demirci 2023). Yaratıcı düşünme yeteneğini geliştiren etkinliklerden biri de problem kurmadır (Biçer vd 2021). Leung (1997)'a göre problem kurmada yeni problem durumları ortaya koyma, yaratıcı düşünmede yeni durumlar oluşturma olmasından dolayı problem kurmanın yaratıcı düşünmeyi etkilediğini belirtmiştir. Yaratıcılık, problem kurma ve problem çözme becerisinin bazılarının bir arada incelendiği birkaç çalışmaya baktığımızda; Atlıhan (2021), çalışmasında problem kurma noktasında yaratıcı olan öğrencilerin problemi çözmede de iyi olabileceği tespit edilmiştir. Ergin (2019), yapmış olduğu doktora tezinde öğrencilerin problem kurma süreçlerinin yaratıcılık üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu incelemiştir. Kavgacı (2016), 9.sınıflara uygulamış olduğu yüksek lisans tezinde, öğrencilerin bir problemi çözerken öğrenecekleri stratejilerin yaratıcılıklarının ilerlemesine olan etkisini ve problem çözme becerisinin gelişimine nasıl katkıda bulunduğunu incelemiştir.

Uzamsal görselleme becerisinin incelendiği birkaç çalışmaya baktığımızda; Taşdelen (2022), matematik öğretmeni adaylarına uygulamış olduğu yüksek lisans tezinde uzamsal yetenek konusunda öğretmen adaylarının kendilerine olan inancı ile görselleme becerisinde göstermiş olduğu başarı arasındaki ilişki incelenmiştir. Sevimli (2009), yüksek lisans tezinde matematik öğretmen adaylarının belirli integrali ifade etmek için kullandığı temsiller ile görsel-uzamsal becerileri ve akademik olarak gösterdiği başarılar arasındaki etki incelenmiştir.

Uzamsal görselleme becerisinin ve yaratıcılığın bir arada kullanıldığı Biçer, Chamberlin, Matute, Jackson and Krall (2023), çalışmalarında problem kurma yoluyla öğretmen adaylarının görselleme becerileri ile matematiksel yaratıcılıkları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir.

Yolcu ve Kurtuluş (2010), öğrencilerin görselleme becerilerinin ilerlemesi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışma ilköğretim 6.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

Bu çalışma ile lise öğrencilerinin yaratıcılık bağlamında problem kurma becerileri ile uzamsal görselleme becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Problem kurma ile ilgili çalışmalara bakıldığında ortaokul seviyesinde birçok çalışma mevcuttur (Kartal ve Öçal 2024; Cai ve Hwang 2022; Atlıhan 2021; Ergin 2019; Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram 2017; Şahal 2016; Gökkurt, Örnek, Hayat ve Soylu 2015; Salman 2012). Ancak lise seviyesinde problem kurma ile ilgili daha az çalışma olduğu söylenebilir. Problem kurma ile ilgili lise seviyesinde daha fazla çalışma olması gerektiği düşünüldüğü için bu çalışmanın lise seviyesinde yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda lise seviyesinde MEB (2018) öğretim programına göre problem kurma ile ilgili kazanım sayısı yok denecek kadar azdır. Bu nedenle öğrencilerin geri dönütlerini görmek amacıyla çalışmanın lise kademesinde yapılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmadan sağlanacak geri dönütler sayesinde yeni yapılacak araştırmalar ve çalışmalar için faydalı olunacağı düşünülmektedir. Yukarıda verilen Biçer, Chamberlin, Matute, Jackson and Krall (2023) çalışmasında görselleme becerileri ile matematiksel yaratıcılık arasındaki ilişki öğretmen adayları üzerinde incelenmiştir. Bu çalışma ile alan yazına lise öğrencilerinin yaratıcılık anlamında problem kurma becerileri ile uzamsal görselleme becerileri arasında nasıl bir ilişki olduğuna dair bilgi sağlanabilecektir. Eğer varsa bu konudaki eksiklikleri görmede önemli olacağı düşünülmektedir.

1.4. Sayıtlar

Bu çalışmanın varsayımları aşağıdaki gibidir:

- Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulanan testlere verdikleri cevaplar ile araştırma süresi boyunca yararlanılan doküman, kurum, kaynaklardan elde edilen bilgilerin gerçeği yansıttığı varsayılmaktadır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formunu ve Purdue Uzamsal Görselleme Testini içtenlikle yanıtladıkları varsayılmaktadır.
- Kullanılan Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formu ve Purdue Uzamsal Görselleme Testinin içeriğinin araştırmanın amacına uygun olduğu varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Çalışma,

- 2023-2024 eğitim öğretim yılı ile
- Ağrı ilinde seçilen iki devlet Anadolu lisesinde öğrenim gören 9, 10, 11 ve 12.sınıflardan seçilen sınıflar ile
- Elde edilen veriler Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formu ve Purdue Uzamsal Görselleme Testi ile
- Konu verilen geometrik durumlar ile
- Yapılacak uygulamalar planlanan sürelerle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Çalışmada yer alan birkaç terimin tanımları aşağıda verilmiştir.

- **Problem:** Problem, bireyin karşısına çıkan yeni, çözümüne dair mevcut bir uygulamanın olmadığı durumdur (Toluk ve Olkun 2002).
- **Problem Çözme:** Problem çözme tek başına bir problemi işlemlerle sonuca ulaştırmak değil, karşılaşılan farklı ve yeni durumlara karşı çözüm yolları üretmektir (Gail 1996).
- **Problem Kurma:** Problem kurma, var olan problem durumunun farklılaştırılarak yeni bir problemin meydana getirilmesidir (Cai ve Hwang 2002).
- **Yaratıcılık:** Var olanın dışında farklı ve yeni bir ürünün meydana getirilmesidir (Esi 2018).
- **Uzamsal Yetenek:** Var olan cisimleri zihinde canlandırabilmek, cisimleri değişik açılardan fark edebilmek, cisimlere ait parçaları ayrı ayrı ya da cismin bir bütün halinde hareketini sağlama yeteneğine denir (Yıldız 2009).
- **Uzamsal Görselleme:** İki boyutlu ve üç boyutlu cisimlerin ve bu cisimleri oluşturan parçaların hareketine bağlı olarak meydana gelecek yeni hallerini zihninde oluşturabilmesi becerisidir (Olkun ve Altun 2003).
- **Matematiksel Yaratıcılık:** Matematiksel yaratıcılık, sonuçlandırılmamış bir problem durumunu çözümünü bularak sonuçlandırmak, farklı bir problem durumu meydana getirmek veya bir problemin çözümünde yeni bir metot sunmaktır (Esi 2018).

- **Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma:** Öğrencilere ucu açık bir konu verilip öğrencilerin var olan bilgi ve becerilerini kullanarak verilen konuya yönelik problem durumu meydana getirmeleridir (Özgen vd 2017).



İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu kısımda matematik derslerinde oldukça yer verilen problem konusuna, problem ile ilişkili olarak problem çözmeye, problem kurmaya yer verilmiştir. Bunun yanında yaratıcılık, matematiksel yaratıcılık ve uzamsal görselleme becerisi kavramlarına değinilmiştir. Araştırmamızın konusu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalardan kısaca bahsedilmiştir.

2.1. Problem

Problem, günlük yaşantımızın neredeyse her bölümünde önümüze çıkan bir durumdur. Bireyler birbirinden farklı alanlarda farklı problem durumlarına rast gelirler (Atlıhan 2021).

Yapılan çalışmalara ve araştırmalara bakıldığında problem için farklı tanımlar yapılmıştır. Problem, bireyin karşısına çıkan yeni, çözümüne dair mevcut bir uygulamanın olmadığı durumdur (Toluk ve Olkun 2002). Altun (2005)'a göre problem, bireyin karşılaştığında nasıl çözeceğini bilmediği ve zihinsel karmaşa yaşadığı bir durumdur. Baki (2006)'e göre problem, bireyi huzursuz eden, bu yüzden bireyin kendinde var olan bilgi ve becerilerinden faydalanarak problem için çözüm üretmeye teşvik eden durumdur. Problem, çözümü için hazır bir yolun olmadığı, karmaşık bir durumdur (Van De Walle vd 2012). Atlıhan (2021)'a göre ise, bir durum bazı kişiler için problem sayılırken bazı kişiler içinse problem sayılmaz. Örneğin; ritmik olarak sayıları sayıyor olmak ikinci sınıfa giden bir öğrenci için problem durumu belirtebilirken, liseye giden bir öğrenci için problem sayılamayabilir (Atlıhan 2021).

Bireyin verilen bir durumu problem olarak nitelendirebilmesi için ilk kez karşılaşılıyor olması önemlidir çünkü ilk kez karşılaştığında birey için bir problem belirtiyorken çözümü ile ilgili gerekli bilgileri öğrendikten sonra problem olmaktan çıkıp alıştırmaya haline gelmiş olur (Toluk ve Olkun 2002). Araştırmalarda yapılan problem tanımlarına bakıldığında problemin önemli özellikler taşıdığı görülmektedir. Bu özelliklerden bazıları bireyin problem durumuyla ilk kez karşılaşılıyor olması

gerektiği, problemin çözüm yolunun doğrudan belirlenememesi, bireyin zihninde karmaşıa yaratıyor olması, karşılaşılan durumun problem belirtmesinin kişiden kişiye değişıyor olmasıdır.

2.1.1. Problem çözme ve süreci

Yapılan çalışmalarda problem çözme ile ilgili farklı tanımlar yer almaktadır. Polya (1957)'a göre problem çözme, sonuca ulaşma ile birlikte bir çözüm yöntemi ortaya koyma ve sıkıntı, zorluk veren problem durumundan kurtulma olarak ifade edilmiştir. Problem çözme, tek başına bir problemi işlemlerle sonuca ulaştırmak değil, karşılaşılan farklı ve yeni durumlara karşı çözüm yolları üretmektir (Gail 1996). Altun (2014)'a göre ise problem çözme, nasıl hareket edilmesi gerektiğinin bilinemediği bir durumda yapılacak olan şeyi bilebilmektir. Problem çözme becerileri, matematik alanında önemli bir yere sahiptir (Baykul 2002). Matematikte var olan konuların, kavramların, bilgi ve becerilerin öğretilmesinde, aktarılmasında problem çözme önemli bir yer tutmaktadır (Posamentier and Krulik 2019).

Problem çözmenin öğrencilere sağladığı faydalara baktığımızda;

- Öğrencilerin zihinsel gelişimini olumlu yönde etkiler (Giganti 2004; Naser 2008).
- Öğrencilerin matematikteki kavramları, bilgileri özümseyip bunlar arasında bağlantı kurmalarını sağlar (Swings ve Peterson 1998).
- Öğrencilerin günlük yaşamında karşılarına çıkabilecek problemlerin üstesinden gelmesini sağlar (Arıkan 2014).
- Matematik dersindeki akademik başarıyı olumlu yönde etkiler (Özsoy 2005).
- Belirsiz durumlara karşı farklı çözüm yolları ortaya koymasını, bunlardan uygun gördüğünü seçip uygulamasını sağlar (Güçlü 2003).
- Üst düzey düşünebilme yeteneklerini pozitif yönde ilerletebilmelerini sağlar (MEB 2004).

- Matematiksel kavramları anlayabilme, bu kavramlar arasında bağlantıyı kurabilme problem çözme sürecinde sağlanmaktadır (Salman 2012).
- Matematiği kavramayı, anlamlandırmayı ve matematiksel akıl yürütmeyi geliştirmeyi sağlar (NCTM 2000; Polya 1973; Schoenfeld 1985).

2018 öğretim programındaki müfredata göre, problem çözme ilkokuldan başlayarak ortaokul ve lise kademelerinin hepsinde birçok konu içerisinde kazanım olarak yer almaktadır.

Tablo 2.1.1.1 Her sınıf düzeyinde problem çözme ile ilgili kazanım sayısı (MEB 2018)

SINIF	KAZANIM SAYISI
1.SINIF	2
2.SINIF	8
3.SINIF	11
4.SINIF	11
5.SINIF	7
6.SINIF	11
7.SINIF	10
8.SINIF	4
9.SINIF	9
10.SINIF	4
11.SINIF	6
12.SINIF	4

Tabloda tüm kademelerdeki problem çözme ile ilgili kazanım sayılarına baktığımızda, en fazla kazanımın 3., 4. ve 6.sınıfta olduğu görülmüştür. Lise kademesinde ise bu kazanım sayılarının daha az olduğu görülmüştür.

2.1.2. Problem kurma

Matematik öğretiminde problem çözme kadar problem kurma da önemli bir yere sahiptir. Yapılan araştırmalara bakıldığında problem kurma ile ilgili birçok tanım yapılmıştır. Cai ve Hwang (2002)'a göre, problem kurma, var olan problem durumunun farklılaştırılarak yeni bir problemin meydana getirilmesidir. Öğrencilerin

problem çözmede başarılı olabilmeleri için problem kurma noktasında iyi olması bu sebepten problem kurma becerilerinin geliştirilmesi çok önemlidir (Perrin 2007; Turhan ve Güven 2014). Çünkü problem kurma, bireyin problem çözmedeki başarısının artmasına olumlu etki edecektir (Cankoy ve Darbaz 2010; Yuan ve Sriraman 2011). NCTM (2000)'e göre problem kurma, var olan mevcut bir durumdan hareketle yeni bir problem geliştirme sürecidir. Problem kurma, var olan bir olaydan ya da bir problemin sonucundan hareketle yeni ve farklı problem durumlarının meydana getirilmesi olarak ifade edilmiştir (Silver 1994). Akay (2006), problem kurmanın matematiğin önemli bir parçası olduğunu söylemiştir. Yapılan problem kurma tanımlarına bakıldığında genelde varılan ortak nokta yeni bir problem durumunun üretilmesi, meydana getirilmesi olmuştur.

Problem kurmanın öğrenciler üzerindeki faydalarını incelediğimizde;

- Öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde desteklemektedir (Cankoy ve Darbaz 2010; Yuan ve Sriraman 2011).
- Akademik başarının artmasına olumlu katkı sağlar (Akay 2006).
- Öğrencilerin kavramsal olarak ne bildiklerini, fikirlerini, tutumlarını, olaylar karşısındaki düşünme yöntemlerini görmeye imkân tanır (Lowrie 1999).
- Öğrenciye problem kurma görevi verildiğinde sorumluluk bilincinin artmasına katkı sağlar (Cunningham 2004).
- Öğrencilerin herhangi bir durum üzerine yeni fikirler geliştirmesi açısından cesaretlendirir (Brown ve Walter 1990).
- Öğrencilerin olaylara eleştirel bakış açısıyla yaklaşımlarını sağlar (Turhan 2011).
- Öğrencilerin matematik dersine olan tutumunu ve öz yeterliliğini olumlu yönde etkiler (Akay ve Boz 2010).
- Öğrencilerin yaratıcılığının artmasına katkı sağlar (Akay 2006).
- Matematiksel bir dil oluşmasını ve olumlu olarak ilerlemesini sağlar (Işık, Işık ve Kar 2011; Toluk- Uçar 2009).

- Öğrencilerin zor problem ortaya çıkarıp üretmeleri matematiği kavramalarını sağlar (Knott 2010).

Tablo 2.1.2.1. Her sınıf düzeyinde problem kurma ile ilgili kazanım ve alt kazanım sayısı (MEB 2018)

SINIF	KAZANIM SAYISI
1.SINIF	2
2.SINIF	3
3.SINIF	7
4.SINIF	9
5.SINIF	2
6.SINIF	1

Problem kurma, ülkemizde 2018 yılında yayınlanan ilköğretim ve ortaokul matematik öğretim programında kazanım veya problem çözme kazanımlarından sonra alt kazanım olarak yer almaktadır (MEB 2018). Yukarıda problem kurma ile ilgili kazanım ve alt kazanım sayılarına bakıldığında 3. ve 4. Sınıfta en fazla kazanım olduğu görülmüştür. Program incelendiğinde 7,8. Sınıflar ve lisede ise problem kurma ile ilgili kazanım veya alt kazanım sayısı yok denecek kadar azdır.

2.2. Yaratıcılık

Yaratıcılık, bireyin problemleri çözebilmek için yeni yollar araması ve bulduğu yolları deneyerek sonuca ulaşmasıdır (Torrance 1966 akt. Alkan 2014). Yaratıcılık yeni düşüncelerin, görüşlerin veya kavramların oluşturulmasını ele alan zihinsel bir süreç olduğu kadar, var olan düşüncelerin, kavramların arasında yeni bağlantılar kurulmasını da ifade edebilir (Leikin, Subotnik, Pitta-Pantazi, Singer ve Pelczer 2012). Öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini sağlamak ve geliştirmek için okullarda oluşturulan öğrenme ortamları, öğretim yöntem ve teknikleri önemlidir (Demirel 2004). Öğrencinin düşünüp fikirler üretebileceği, aktif katılım sağlayabileceği etkinlikler ve öğrenme ortamları oluşturulmalıdır (Atlıhan 2021).

Yaratıcılık ile ilgili farklı tanımlara baktığımızda; Balka (1974)'a göre yaratıcılık mevcut bilgi ve düşüncelerden hareketle yeni fikir ve düşünceler üretebilme

yeteneği olarak tanımlanırken, Sternberg ve Lubart (1999)'a göre yaratıcılık yeni düşünceler üretmekle kalmayıp faydalı olabilecek çalışmalar ortaya koyabilme olarak tanımlanmıştır. Batıbay (2011) ise yaratıcılığı, bir probleme yönelik çeşitli çözüm yöntemleri oluşturma ve bu yöntemler arasından en elverişli olanı seçebilme olarak tanımlanmıştır.

Yılmaz (2014)'a göre araştırmacılar (Silver 1997; Torrance 1974) akıcılık, esneklik, orijinallik öğelerinden faydalanarak yaratıcı düşünme becerisini incelemiştir. Yaratıcılığın akıcılık, esneklik ve orijinallik öğelerinin açıklamaları aşağıda verilmiştir.

- Akıcılık: Aynı durum için çok sayıda fikir oluşturabilme becerisidir (Leikin 2013). Bir durum üzerine üretilen düşüncelerin miktarı anlamına gelmektedir (Aksungur Altun 2020).
- Esneklik: Bir probleme farklı ve çeşitli yollarla yaklaşabilme, yeni düşünceler meydana getirme olarak tanımlanmıştır (Akay 2006).
- Orijinallik: Üretilen fikirlerin, düşüncelerin veya görüşlerin kişinin kendine ait olması durumudur (Akay 2006).

Yaratıcılık, yaratıcı düşünebilme, üretebilme becerisi kavramları bilim, eğitim, sanat vs. olmak üzere tüm alanlarda önemli bir yere sahiptir. Matematik alanında da çokça karşımıza çıkmakta ve kullanılmaktadır.

2.2.1. Matematiksel yaratıcılık

Matematiksel yaratıcılık, yaratıcılığın matematikle ilişkili olan tarafıdır. Matematiksel yaratıcılık, yaratıcılık kavramının özelliklerini paylaşıyor olsa da farklı özelliklere de sahiptir (Atlıhan 2021). Matematiksel yaratıcılık kavramı, bir sorunun, bir problem durumunun ortaya konması, daha önceden sonuçlandırılmamış bir problemi çözmeye çalışmak ya da var olan bir durumu farklı bakış açılarıyla ele alarak yeni bir çözüm yöntemi bulmayı ifade etmektedir (Esi 2018). Treffinger (2003), bireylerin matematiksel yaratıcılığının belirlenmesindeki amacın, bireylerin kendi becerilerini görmelerine yardımcı olmak, kendi potansiyelini ve güçlü taraflarını fark etmelerini sağlamak olduğunu belirtmiştir. Matematiksel yaratıcılık bir bireyin,

alışılmış bir yöntem kullanamayacağı bir problemi çözmek için alışılmadık bir çözüm yöntemi geliştirdiğinde oluştuğunu ifade etmektedir (Chamberlin ve Moon 2005).

Eğitimde matematiksel yaratıcılık, mevcut olanın dışında farklı matematiksel ürünler meydana getirme (Sriraman 2004), matematiksel problem durumlarına uygun ve elverişli yeni çözüm yöntemleri ortaya koyabilme (Chamberlin ve Moon 2005), matematiksel problem durumlarına özgün, açık ve net çözüm yöntemleri ortaya koyma (Haylock 1987) olarak ifade edilmiştir.

2.3. Uzamsal Yetenek

Lohman (1993), uzamsal yeteneği, görsel bir şekli oluşturabilme, şekli devam ettirip sürdürebilme, yeniden revize etme ve farklı bir şekil haline getirebilme olarak tanımlamıştır. Uzamsal yetenek, günlük yaşamın çeşitli alanlarında ve uzmanlık gerektiren aktivitelerde büyük önem taşıyan bilişsel bir beceridir (Küçükay ve Yenilmez 2021). Araba sürmek, bir adresi açıklayabilmek, bir ürünün bileşenlerini bir araya getirmek, mimari projelerin tasarımları, matematikte problem durumlarını çözüme ulaştırmak gibi pek çok durumda uzamsal yetenek ile ilgili bir takım bilgileri bilmek gerekir (Rafi, Samsudin ve Said 2008; Terlecki, Newcombe ve Little 2008). Ayrıca özgün ürünler oluşturma konusunda uzamsal yetenek büyük bir öneme sahiptir (Kell, Lubinski, Benbow ve Steiger 2013). Öte yandan öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin pozitif yönde ilerlemesi geometrik düşünme yeteneklerinin ilerlemesini sağlar (Küçükay ve Yenilmez 2021).

Uzamsal yetenek, matematik özellikle de geometri alanında başarının sağlanması için önemli bir yere sahiptir (Turgut, Cantürk-Günhan ve Yılmaz 2009). Uzamsal yetenek bireylerin nesneleri görsel olarak fark etmelerini ve anlamalarını sağlar bu yüzden bu yetenek geometrik nesneleri tanımada önemli bir rol oynayabilmektedir (Turgut, Cantürk-Günhan ve Yılmaz 2009). Uzamsal yetenek, bireylerin cisimleri zihninde oluşturabilmesi, değişik yönlerden tanımlayabilmesi, bir bütün ya da parçalar halinde hareketini sağlayabilmesi gibi becerileri kapsamaktadır (Kabakçı ve Demirkapı 2016).

2.4.İlgili Çalışmalar

Problem kurma, matematiksel yaratıcılık ve uzamsal yetenek ile ilgili yapılmış birçok araştırma mevcuttur. Bu bölümde yaptığım araştırmalarda faydalandığım akademik çalışmaların bir bölümüne ait bilgilere değinilmiştir.

Kartal ve Öçal (2024), çalışmalarında örüntüler konusu ile ilgili yaratıcılık çerçevesinde problem kurma yeteneklerinin problem çözme yetenekleri üzerindeki sonucunu araştırmışlardır. Çalışma toplam 25 ortaokul beşinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere problem kurma testi ve problem çözme testi uygulanmıştır. Problem kurma testinde iki adet sayı ve iki adet şekil örüntüsü içeren dört tane yarı yapılandırılmış problem ifadesi vardır. Problem çözme testi öğrencilerin oluşturduğu problem durumlarından 12 adet alınarak geliştirilmiştir. Öte yandan 14 öğrenci ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada problem kurma testi ile öğrencilerin yaratıcılık puanları, problem çözme testi ile başarı puanları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, yaratıcılık konusunun akıcılık, esneklik ve orijinallik unsurlarının problem çözme yeteneği ile arasında anlamlı bir bağlantı görülmüştür.

Medina Herrera et al. (2024) makalesinde, matematik eğitimde uzamsal görselleme araçlarının entegre edilmesi üzerinde durmaktadır. Böylece bireylerin öğrenme tecrübeleri artabilir, aynı zamanda matematiksel terimlerin daha kapsamlı bir şekilde özümsemesini sağlayabilir. Bu makale bahsedilen araçların sağladığı yararları ve pratik uygulamaları üzerinde durarak, uzamsal akıl yürütme becerilerini olumlu olarak geliştirdiği ve öğrencilerin aktif bir şekilde katılım göstermesine yardımcı olduğu konusunda yol göstermektedir. Bu çalışma matematik öğrenme ortamlarına teknolojiyi dahil ederek ve öğrenme sürecini yeniden oluşturmak için yeni yöntemler bulmayı hedeflemektedir.

Biçer, Chamberlin, Matute, Jackson and Krall (2023) çalışmasında öğretmen adaylarının uzamsal görselleme yetenekleri ile matematiksel yaratıcılıkları arasındaki bağlantıyı incelemektedir. Bu incelemeyi problem oluşturma görevleri yoluyla yapmaktadır. 62 öğretmen adayına Purdue Uzamsal Görselleme Testi ve Matematiksel Yaratıcılık Testi uygulanmıştır. Sonuçlara göre öğretmen adaylarının akıcılık puanları ile uzamsal görselleme puanları orta ile yüksek seviye, esneklik puanları ile uzamsal

görselleme puanları arasında yüksek seviye, özgünlük puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında zayıf seviyede ilişki olduğu belirlenmiştir.

Li, Sun and Cai (2022), araştırmalarında son 2 yılda problem kurma kavramını sınıf içerisine dahil etme üzerine yapılan çalışmaları bir araya getirmektedir. Bu konuda var olan fikir ve düşünceleri 3 öge ile özetlemişlerdir: Ders kitapları ve öğretim materyalleri, öğretmenler ve öğrenciler. Bu çalışma, problem kurmayı sınıf içerisine verimli olarak dahil etmenin eğitimsel amaçlarını gerçekleştirmeye, ders kitapları ve öğretim materyallerinde problem kurma sorumluluklarının ilerlemesini desteklemeye ve matematiği problem kurma ile birlikte öğretme yöntemlerini artırmaya katkı sağladığı ifade edilmiştir.

Cai ve Hwang (2022) araştırmalarında ilkökul ve ortaokul kademesinde okuyan öğrencilerin cebirsel terimleri öğrenebileceği ve bunun için bu kavramları, terimleri kullanıp bunlarla iç içe olması gerektiğini savunmaktadır. Öğrencilerin aritmetikte cebiri anlayabilmeleri için doğru bir yapının yardımcı olması gerektiğini düşünmektedirler. Çalışmanın ana konusu öğrencilerin aritmetikte cebiri anlayabilmelerine problem kurmanın nasıl fayda sağladığıdır. Bunun için problem kurma ile yapılan matematik öğretimiyle ilgili örnekler verilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin problem kurma ile öğrencilerin aritmetikte cebiri anlamalarına nasıl faydalı olacakları da incelenmiştir.

Taşdelen (2022), araştırmasının amacı öğretmen adaylarının uzamsal yetenek konusundaki öz yeterlik görüşleri ile görselleme becerileri arasındaki bağlantıyı incelemek için yapılmıştır. Çalışmada bir ölçek geliştirilip uygulanmıştır. Geliştirilen ölçek 3 unsurdan oluşmaktadır. Bunlar uzamsal görselleme, uzamsal ilişkiler ve uzamsal yönelimdir. Öte taraftan, adayların uzamsal yetenek konusunda öz yeterlik görüşlerinin cinsiyetlerine, öğrenim sürdükleri bölümlere ve sınıf seviyelerine göre değişip değişmediği incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının uzamsal yetenek konusundaki öz yeterlik görüşlerinin iyi seviyede olup cinsiyetleri ile alakalı önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir. Öğrenim görülen bölüme ve sınıf seviyesine göre kayda değer bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca uzamsal yetenek konusundaki öz yeterlik görüşleri ile görselleme becerileri arasındaki bağlantıya

bakıldığında adayların olumlu anlamda orta seviyede kayda değer bir bağlantının varlığı görülmüştür.

Atlıhan (2021), çalışmasında örüntüler konusunda yaratıcılık bakımından problem kurma yeteneklerini ve bu yeteneklerin problem çözme becerisine etkisi incelenmiştir. Çalışma 5.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada Problem Kurma Ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin kurduğu problemlerden matematiksel değeri olanlar seçilerek Problem Çözme Ölçeği oluşturulmuştur. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin problem oluşturma noktasında zorlandıkları görülmüştür. Oluşturulan problemlere bakıldığında bazı öğrencilerin günlük yaşamdan yararlandıkları yani problemi günlük yaşamla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin genel olarak özgün problem yazmada zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin problemleri çözme noktasında zorlandıkları belirlenmiştir.

Akkaya (2021), çalışmasında 4 farklı Anadolu lisesinde 393 öğrenci ile araştırma yapmıştır. Araştırmasında öğrencilerin bilişsel stilleri ile uzamsal görselleme becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bunun için öğrencilere Grup Gömülü Şekiller Testi ve Purdue Uzamsal Görselleme Testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin bilişsel stilleri ile uzamsal görselleme becerileri arasında anlamlı ve pozitif ilişkinin varlığı görülmüştür.

Ergin (2019), çalışmasında öğrencilerin geometride problem kurma süreçlerinin gözlemlenmesi ve yaratıcılık üzerindeki etkisini incelenmiştir. Çalışma 7.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilere problem kurma ile ilgili hazırlanmış bir program yapılmıştır. Bu etkinlik sonuçlarına göre, öğrencilerin bir kısmının eksik bilgi içeren problemler kurdukları, bazı öğrencilerin ise matematiksel değeri olmayan problemler kurduğu görülmüştür. Öğrencilerin problem kurma sürecinde yeterince akıcı ve esnek olmadıkları, öğrencilerin problem kurma süreçlerinin birbirine benzediği gözlenmiştir. Bu sonuçların yanı sıra, öğrencilerin problem kurma ve problem çözme becerileri arasında güçlü bir ilişki olduğu, problem kurma ile ilgili yapılan uygulamanın öğrencilerin yaratıcılıklarına olumlu etki ettiği sonuçları da elde edilmiştir. Bu nedenle sınıflarda problem kurma etkinliklerinin daha fazla ve daha sık yapılması önerilmektedir.

Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017), çalışmasında cinsiyet, problem çözmeye yönelik tutum, dersteki başarı durumlarına göre öğrencilerin problem kurma becerileri incelenmiştir. Araştırma 166 sekizinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilere göre, öğrencilerin problem kurmada yetersiz kaldıkları ve zorlandıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin problem kurma testindeki başarısı cinsiyete bağlı olarak önemli farklılık oluşturmamıştır. Matematik dersinde başarılı olan öğrencilerin problem kurma etkinliklerinde daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Diğer sonuçlardan biri de problem çözmeye yönelik tutumların problem kurma becerilerini etkilediği görülmüştür. Buna göre, problem çözme ve problem kurmanın iç içe olduğu, birbirini etkilediği yorumu yapılabilir.

Şahal (2016) çalışmasında, tamsayılar konusu 6.sınıf öğrencilerine problem kurma yöntemi ile işlenmiştir. Bu durumun öğrencilerin akademik başarıları ve matematiğe olan tutumları üzerindeki sonucu araştırılmıştır. Öğrencilere tamsayılar konusu ile ilgili bir başarı testi ve matematiğe yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, problem kurma yöntemi ile konunun işlenmesinin öğrencilerin akademik başarısını pozitif anlamda değiştirdiği ancak matematiğe yönelik tutumlarına ilişkin bir etkisinin görülmediği sonucuna varılmıştır.

Gökkurt, Örnek, Hayat ve Soylu (2015), çalışmalarında 69 tane sekizinci sınıf öğrencisinin 6 tane sözel probleme verdikleri yazılı cevaplar incelenerek problem çözme ve problem kurma yeteneklerini incelenmek amaçlanmıştır. Bulgulara göre, öğrencilerin problemi anlama, çözüm için gereken hazırlıkları yapma, değerlendirme ve problem oluşturma noktalarında sorun yaşadıkları belirlenmiştir. Bunun yanında problemin çözümüne ilişkin hazırlıkları doğru bir şekilde yapan öğrencilerin planı uygularken sıkıntı yaşamadıkları tespit edilmiştir. Çalışmanın diğer sonuçlarından biri de problemin içeriğini yeterince anlamayan bazı öğrencilerin sonuca doğru bir şekilde ulaşmasıdır. Bunun sebebi olarak, benzeyen başka problem durumlarının çözüm yollarını ezberleyerek ve buna bağlı işlemler yaparak sonuca tesadüfen gidilebileceği düşünülmektedir. Öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, problem oluşturma becerilerinin de yetersiz olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin problem kurma becerilerini ilerletebilmeleri için matematik derslerinde problem kurma ile ilgili etkinliklere yer verilmesi, öğrencilerin bu süreçte yaptıkları hatalar ve eksikler ile ilgili dönütler verilmesi önerilmiştir.

Salman (2012) çalışmasında, 6.sınıf öğrencileri ile problem kurma çalışmaları yapılmış ve bu çalışmaların öğrencilerin problem çözme başarısına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, yapılan problem kurma etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme başarılarını pozitif yönde artırdığı, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu etkilediği gözlemlenmiştir. Yine verilen problemin çözümüne ulaşmada daha özgüvenli oldukları ve problemin çözümünü bulmak için daha kararlı oldukları görülmüştür. Bu bilgilerden hareketle, matematiğe karşı ilgisi az ve problem çözme noktasında iyi olmayan öğrencileri problem kurma çalışmalarına katmak problem çözmedeki başarısını ve matematiğe olan ilgisini artırabilir.

Cankoy ve Darbaz (2010) çalışmasında, problem kurma yöntemiyle problem çözme öğretimi ve geleneksel yöntemle problem çözme öğretimi yapılan öğrencilerin matematik problemini anlama becerisini kıyaslamak amaçlanmıştır. Çalışma ilköğretim 3.sınıfta okuyan 53 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu, deney grubu ve kontrol grubuna ayrılmıştır. Deney grubuna 10 haftalık problem kurma yöntemiyle problem çözme öğretimi yapılmıştır. Öğretim verildikten sonra deney ve kontrol grubuna son test uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, deney grubunun problemi anlama testinde kontrol grubuna göre daha fazla başarı gösterdiği, fikir yürütmenin ölçüldüğü sorularda kontrol grubundan daha üst seviyede başarı gösterdiği görülmüştür.

Sevimli (2009) çalışmasında belirli integral konusunda yararlanılan temsiller ile görsel-uzamsal yetenek ve akademik başarı arasındaki bağlantı incelenmiştir. 45 öğretmen adayı ile araştırma gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının uzamsal görselleme becerilerini tespit etmek için Purdue Uzamsal Görselleme Testi (Türkçe'ye uyarlanmış) uygulanmıştır. Akademik başarıyı tespit etmek için Belirli İntegral Yeterlilik Testi hazırlanarak uygulanmıştır. Ayrıca temsil tercihlerini görmek ve temsiller arası dönüşüm becerilerini tespit etmek için Temsil Tercih ve Dönüşüm Testi geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Verilere göre belirli integral konusunda yararlanılan temsiller ile uzamsal görselleme yeteneği ve akademik başarı arasında pozitif anlamda olumlu ilişkiler belirlenmiştir.

Ergin (2019), Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017), Salman (2012) çalışmalarındaki sonuçlarda; problem çözme ve problem kurmanın birbiriyle iç içe kavramlar olduğu ve birbirini olumlu anlamda desteklediği, problem kurma etkinliklerinin problem çözme başarısını artırdığı, problem çözmeye yönelik tutumların problem kurma becerileri etkilediği sonuçlarından biri veya birkaçı görülmüştür. Öğrenme ortamları düzenlenirken bu sonuçlar dikkate alınabilir.

Atlıhan (2021), Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017), Gökkurt, Örnek, Hayat ve Soylu (2015) çalışmalarında ortak bir sonuç olarak; öğrencilerin problem oluşturma konusunda yetersiz kaldıkları ve zorlandıkları görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle sınıf içerisinde öğrencinin aktif olarak katılabileceği problem kurma etkinliklerine daha çok yer verilmesi gerektiği yorumu yapılabilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.YÖNTEM

Bu bölümde yapılan araştırmanın desenine, çalışma grubuna, araştırmada kullanılacak olan veri toplama araçlarına, veri toplama sürecine ve veri analizinin nasıl yapılacağı ile ilgili bilgi verilecektir.

3.1.Araştırma Deseni

Araştırmada hem nicel araştırma hem de nitel araştırmanın bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Nitel araştırma, bir araştırma durumunu yorumlayarak değerlendiren bir yöntemdir (Karataş 2015). Nitel araştırmalarda sayısal verilerden çok sözel verilere daha fazla yer verilerek üstünde durulur (Karataş 2015). Nitel araştırma, ele aldığı problem durumu ile ilgili irdeleyici, yorumlayıcı ve problem durumunu doğal bağlamında anlamaya yönelik bir yöntemdir (Guba ve Lincoln 1994; Klenke 2016). Nicel araştırmalar ise sayısal olarak miktarı belirlenen değişkenlerle ilgilenmekte olup bu değişkenlerin arasındaki ilişkiyi değerlendirmektedir (Demirel 2018). Nicel araştırma, matematiksel yöntemler kullanılarak değişkenlerin birbiriyle olan ilişkilerini sayısal veriler yardımıyla ortaya koyan bir araştırma yöntemidir (Patton 2005).

Creswell (2008)'e göre, karma yöntem çalışmalarında, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanılması var olan araştırma durumunun anlaşılmasında yöntemlerin ayrı ayrı kullanılmasından daha etkilidir. Araştırmacılar karma araştırma yöntemini kullanarak, nitel ve nicel yöntemlerinden birini seçmek yerine her iki yöntemi birlikte kullanarak çalışmanın güvenilirliğini yükseltmeyi hedeflemektedir (Tunalı, Gözü ve Özen 2016). Bu çalışmada var olan araştırma probleminin daha iyi anlaşılması, nitel ve nicel verilerin bir araya getirilip bütünleştirilebilmesi için karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmada öğrencilere ilk uygulanan yarı yapılandırılmış problem kurma formuyla nitel veriler, daha sonra uyguladığımız Purdue Uzamsal Görselleme Testiyle ise nicel veriler toplanmıştır. Elde edilen tüm verilerin analizinde ise nicel araştırma yöntemine uygun olarak verilerin arasındaki ilişki incelenmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, Ağrı İl’inde bir devlet lisesine giden tüm sınıf düzeylerinden seçilen bazı sınıflardaki çalışmaya katılmaya gönüllü öğrenciler ile ikinci devlet lisesinde ise bazı sınıf düzeylerindeki çalışmaya katılmaya gönüllü öğrencilerden oluşmuştur. Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemi, kısıtlı kaynakların en verimli şekilde kullanılabilmesi için bilgi açısından zengin olayların tespit edilip seçilmesi için nitel araştırmalarda sık olarak tercih edilen bir tekniktir (Yağar ve Dökme 2018). Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ise tamamıyla var olan, elde edilmesi çabuk ve rahat olan unsurlara dayanır (Baltacı 2018). Kolay ulaşılabilir örnekleme yönteminde araştırmacı, mevcut elemanlardan yeterli sayıda elemanı örneklem olarak seçer (Baltacı 2018). Bu nedenle bu yöntem, şans eseri, tesadüfi veya kazara örnekleme isimleri ile de adlandırılmaktadır (Singleton and Straits 2005).

Araştırmacı Ağrı İl’indeki bir okulda görev yaptığından dolayı öğrencilere hızlı ve rahat ulaşabileceği için kendi okulu ile diğer okul ise mesafe olarak yakın olmasından ötürü bu yöntem seçilmiştir. Bu yöntemle seçilen öğrencilere Purdue Uzamsal Görselleme Testi ve Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formu uygulanmıştır.

Çalışma için iki okulun öğrenci velilerine veli izin formu gönderilmiştir. Formu imzalayan öğrenciler gönüllülük esasına bağlı kalarak çalışmaya katılmışlardır. Çalışmaya toplam 183 kız öğrenci, 105 erkek öğrenci olmak üzere toplam 288 öğrenci katılmıştır. Detaylı sayılar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.2.1. Araştırmaya katılan öğrenci sayısının sınıf düzeyine göre dağılımı

Sınıf Düzeyi	Kız Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı
9.sınıf	54	30
10.sınıf	61	27
11.sınıf	34	35
12.sınıf	34	13
Toplam	183	105

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğrencilerden veri toplamak amacıyla iki tane veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar Purdue Uzamsal Görselleme Testi (PUGT) ve Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formudur.

3.3.1. Purdue uzamsal görselleme testi

Araştırmada kullanılacak olan Purdue Uzamsal Görselleme Testi (Ek 2), kişinin görsel uzamsal becerilerini ölçmek amacıyla oluşturulmuş, 3 bölümden meydana gelen bir veri toplama aracıdır. 1977 yılında Guay tarafından geliştirilmiştir ve Sevimli tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır (Sevimli 2009).

Testi oluşturan 3 bölüm sırasıyla oluşturma, döndürme ve görünümlerdir. Purdue Uzamsal Görselleme Testi'nin her bir bölümünde 12 madde olup test toplam 36 sorudan oluşmaktadır. Purdue Uzamsal Görselleme Testi; kağıt üzerinde 24 dakikalık zaman içerisinde çözülmesi planlanan bir hız testidir (Guay 1980). Bu test kolaydan zora doğru gidilerek hazırlanmış olup 13 yaş ve üzerindeki bireyler için oluşturulmuştur. Testin her bölümünün başında yönerge bulunmaktadır. Bu yönerge kısmında öğrenciden beklenen kazanımlar ve ikişer örnek bulunmaktadır. İçeride yer alan yönergelerde bulunan yönlendirmeler ise bireyin problem çözme sürecini anlamasına yardımcı olmaktadır. Testteki sorular; dairesel silindir, dikdörtgensel prizma, döndürülmüş altıgenler ve üçgensel prizma geometrik cisimlerinin çevirme, katlama ve döndürme becerilerini belirlemeyi amaçlamaktadır (Sevimli 2009).

Purdue Uzamsal Görselleme Testi'nin ilk bölümü oluşturma bölümüdür ve 12 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular öğrencilerin üç boyutlu nesneleri katlamaları üzerine hazırlanmıştır ve nesneleri katladıktan sonra hangi şekilde görsel hale getireceklerini belirlemek istemektedir. Katlamadan sonra oluşabilecek üç boyutlu nesneyi seçenekler arasından seçerek işaretlemeleri beklenmektedir (Sevimli 2009).

Purdue Uzamsal Görselleme Testi'nin ikinci bölümü döndürme bölümüdür ve 12 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular öğrencilerin üç boyutlu cisimleri döndürebilmesi üzerine hazırlanmıştır ve döndürüldükten sonra oluşabilecek yeni şekli düşünebilmeleri beklenmektedir. Bu bölümdeki sorularda 3 cisim vardır. Öncelikle aynı satırda iki cisim verilmektedir. Bu cisimlerden solda olanı döndürülmüş olan

cisim olup döndürülmüş hali sağ tarafta verilmektedir. Öğrencilerden bu verilen cismin ne yapılarak döndürüldüğü belirlenerek aşağıda verilecek cisme de bu döndürme işlemini uyguladıktan sonra oluşacak olan cismi seçenekler arasından seçmeleri beklenmektedir. Sorular öğrencilerin verilen cisimleri x, y, z eksenleri doğrultusunda 90° veya 180° döndürmesini sağlayacak şekildedir (Sevimli 2009).

Purdue Uzamsal Görselleme Testi'nin üçüncü bölümü görünümler bölümüdür ve 12 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular öğrencilerin farklı bakış açıları ile birlikte üç boyutlu cisimleri zihninde görsel anlamda nasıl hayal ettiğini, oluşturduğunu anlamak amacıyla hazırlanmıştır. Burada saydam kutu biçimindeki bir küpün ortasına cisim koyulmuştur. Bu kutunun köşesinde bir nokta yer almakta olup öğrencinin bu noktadan cisme baktığında nasıl bir görüntü oluştuğunu zihninde canlandırması istenmektedir (Sevimli 2009).

Tablo 3.3.1.1. Purdue Uzamsal Görselleme Testinin Özellikleri

Araç	Soru sayısı	Uygulama düzeyi	Zaman	Gerekli materyal
PUGT	36	13 yaş ve üzeri	24 dakika	Kalem

(Sevimli 2009 s.65)

Purdue Uzamsal Görselleme Testi'nin Türkçe versiyonunu kullanabilmek amacıyla ilgili araştırmacıdan gerekli izin alınmıştır (Ek 4).

3.3.2. Yarı yapılandırılmış problem kurma formu

Veri toplama araçlarından ikincisi, araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış bir problem kurma aracıdır. Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda (Ek 1) lise öğrencilerinden verilen geometrik durumlara uygun olarak oluşturabilecekleri kadar problem kurlmaları istenmiştir. Öğrencilerin matematiksel yaratıcılıkları problem kurma bağlamında incelenmiştir. Problem kurma formundan elde edilen yaratıcılık puanları ile Purdue Uzamsal Görselleme Testinden elde edilen puanlar arasındaki ilişki incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış problem kurma formu hazırlanırken 2 soru seçilmiştir. Bu sorular hazırlanırken mevcut alan yazından (Geçici 2018; Harpen ve Sriraman 2013) ve uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Mevcut

alan yazından seçilen sorular uzman görüşüne sunulmuş ve sonucunda araştırmada uygun olan iki soruda karar kılınmıştır. Sonrasında soruları daha önce kullanan araştırmacılardan gerekli izinler almaya dikkat edilmiştir. Öte yandan formdaki sorular belirlenirken tüm kademelere uygulanacağı için 9., 10., 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin ortak olarak bildikleri konulardan sorular seçilmiştir.

3.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama araçları belirlendikten sonra çalışma için öncelikle etik kurul izni alınmıştır (Ek 6). Daha sonra Ağrı İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Anadolu Liselerinde uygulama yapmak üzere gerekli izin alınarak (Ek 7) veri toplama sürecine başlanmıştır. Uygulama yapmadan önce uygulama yapılacak 2 Anadolu Lisesinde öğrenim gören bazı 9,10,11 ve 12.sınıf öğrencilerinin velilerinden bilgilendirilmiş onay formu ile izin alınmıştır. Velilerden alınan izne göre gönüllü olarak katılmak isteyen öğrenciler ile çalışma yapılmıştır. Bir devlet okulundaki seçilen bazı 9,10,11 ve 12.sınıf öğrencileri ile başka bir devlet okulundaki bir 12.sınıfa önce yarı yapılandırılmış problem kurma formu uygulanmıştır. Uygulama süresi olarak öğrencilere bir ders saati (40 dakika) verilmiştir. Uygulama süresi belirlenirken, daha öncesinde birkaç sınıfa araştırma sorularına benzer 2 soru hazırlanarak ne kadar sürede cevaplandıracaklarına dair uygulama yapıldıktan sonra karar verilmiştir. Uygulanan yarı yapılandırılmış problem kurma formuna göre her öğrencinin 2 sorusu da okunmuştur. Bu uygulama yapıldıktan bir hafta sonra birinci uygulamaya katılan öğrencilere diğer veri toplama aracı olan Purdue Uzamsal Görselleme Testi uygulanmıştır. Purdue Uzamsal Görselleme Testi bir hız testi olduğu için testin yönergesine uygun olarak, öğrencilerin testi cevaplandırmaları için öğrencilere 24 dakika verilmiştir. Bu iki uygulama yapılırken öğrencilere bu uygulamaların herhangi bir not değeri taşımadığı söylenmiştir.

3.5. Veri Analizi

Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formunda elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz yönteminde, elde edilmiş olan veriler önceden kararlaştırılmış başlıklara göre sınıflandırılır, özetleri ve yorumları yapılır (Yıldırım ve Şimşek 2008). Elde edilen veriler arasında neden-sonuç

sorgulaması yapıp istenirse durumlar arasında karşılaştırmalar gerçekleştirilebilir (Yıldırım ve Şimşek 2008).

İlk olarak betimsel analiz yapılırken elde edilen veriler Silver ve Cai (2005)'e göre problem, problem değil ve boş kategorilerine ayrılmıştır.



Şekil 3.5.1. Genel Sınıflandırmaya İlişkin Kategoriler (Silver ve Cai 2005)

Bu işlem yapılırken problemin tanımını, anlamını karşılayan, ifadesi anlaşılabilen ve çözümüne ulaşılabilenler çözülebilir matematik problemi, problemin tanımını karşılamayan, çözümüne ulaşılabilen, ifadesinde yetersiz bilgi olanlar çözülemez matematik problemi, soru anlamı taşımayan, problem kurma durumuna uygun olmayan ve matematiksel olarak da hatalı problem içeren ifadeler boş kategorisine alınmıştır (Silver ve Cai 2005). Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda analizi sırasında çözülebilir matematik problemi kategorisinde ele alınan her problem betimsel analizi yöntemi kullanılarak Torrance (1974)'in yaratıcılığın akıcılık, esneklik ve orijinallik öğelerine göre sınıflandırılmıştır.

Purdue Uzamsal Görselleme Testi analiz edilirken her bir öğrencinin cevapları Excel programına girilmiştir. Aynı Excel dosyasına yarı yapılandırılmış problem kurma ölçeğindeki sorular için her bir öğrenciye ait akıcılık, esneklik puanları girilmiştir. Daha sonra her bir soru için kaç tane problem türü (esneklik) olduğu belirlenmiştir. Belirlenen problem türlerinin sayısının % 10'un altında kalan sorular için orijinallik puanları belirlenmiştir. Son olarak her öğrenci için toplam puanlar (yaratıcılık puanı) hesaplanmıştır. Sonrasında Problem Kurma Formundan elde edilen yaratıcılık puanları ile Purdue Uzamsal Görselleme Testinden elde edilen puanların ilişkisini belirlemek amacıyla Jamovi programı kullanılmıştır.

Yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 1.soruya ait akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları ile uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlara ait normallik testi sonuçları Tablo 3.5.1.' de verilmiştir.

Tablo 3.5.1. Yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 1.soru ile uzamsal görselleme testine ait normallik testi

	UZAMSAL PUAN	1.AKICILIK	1.ESNEKLİK	1.ORİJİNALLİK	1.TOPLAM
N	288	288	288	288	288
Ortalama	10.4	0.677	0.660	0.250	1.59
Medyan	10.0	1.00	1.00	0.00	2.00
Standart Sapma	3.46	0.807	0.776	0.742	2.04
Çarpıklık	0.237	1.89	1.80	3.07	2.20
Çarpıklık Hata Değeri	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144
Basıklık	0.284	6.39	5.82	9.35	7.61
Basıklık Hata Değeri	0.2860	0.286	0.286	0.286	0.286
Shapiro- Wilk W	0.988	0.716	0.714	0.369	0.719
Shapiro- Wilk p	0.018	< .001	< .001	< .001	< .001

Çalışmada elde edilen verilen normallik analizi yapılırken çarpıklık, basıklık değerleri kontrol edilmiş ve Shapiro-Wilk Testi kullanılmıştır. Normallik testi yapılırken verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılır ve hesaplanan değerler %5 anlamlılık seviyesi için $\pm 1,96$ değeri ile karşılaştırılır. Elde edilen değerler bu sayıyı

aşıyorsa normalliğin sağlanmadığı söylenir (Hair vd 1995). Normalliğin iki temel ögesi çarpıklık ve basıklıktır (Uysal ve Kılıç 2022). Çarpıklık kavramı, verilerin dağılmasının simetrik olma haliyle alakalıdır (Uysal ve Kılıç 2022). Basıklık kavramı ise, verilerin dağılmasının sivriligi ile alakalıdır (Tabachnick ve Fidell 2013). Çarpıklık ve basıklık katsayıları -1 ile +1 arasında ise verilerin dağılımının normal olduğu belirtilmiştir (George ve Mallery 2001; Leech vd 2005). Tablodaki veriler incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerleri bu değerler arasında olmadığından dolayı verilerin normal dağılmadığı düşünülmektedir. Dolayısıyla verilerin ileri analizi yapılırken parametrik olmayan testlerden Spearman Testi kullanılarak bulgular için korelasyon analizleri yapılmıştır.

Yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 2.soruya ait akıcılık, esneklik ve orijinalite puanları ile uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlara ait normalite testi sonuçları Tablo 3.5.2.' de verilmiştir.

Tablo 3.5.2. Yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 2.soru ile uzamsal görselleme testine ait normalite testi

	UZAMSAL PUAN	2.AKICILIK	2.ESNEKLİK	2.ORİJİNALLİK	2.TOPLAM
N	288	288	288	288	288
Ortalama	10.4	0.799	0.719	0.333	1.85
Medyan	10.0	1.00	1.00	0.00	2.00
Standart sapma	3.46	0.952	0.818	0.835	2.27
Çarpıklık	0.237	1.31	1.10	2.49	1.47
Çarpıklı k Hata Değeri	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144
Basıklık	0.284	1.75	0.990	5.76	2.56
Basıklık Hata Değeri	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286

Tablo 3.5.2. Yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 2.soru ile uzamsal görselleme testine ait normallik testi

	UZAMSAL PUAN	2.AKICILIK	2.ESNEKLİK	2.ORİJİNALLİK	2.TOPLAM
Shapiro- Wilk W	0.988	0.777	0.777	0.437	0.784
Shapiro- Wilk p	0.018	< .001	< .001	< .001	< .001

Yukarıdaki Tablo 3.5.2 incelendiğinde yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 2.problem durumuna ait verilerin normal dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır. Sonuçlar normal dağılmadığından dolayı parametrik olmayan testlerden Spearman Testi kullanılarak bulgular için korelasyon analizleri yapılmıştır. Parametrik olmayan bir test olan Spearman Testi, iki veri arasındaki ilişkiyi inceler (Uzun 2023). Elde edilen verilerin dağılımının normal olmadığı ya da diğer varsayımları göstermede eksik kaldığında tercih edilebilir (Mendeş 2021; Temizhan vd 2022).

Yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 1.ve 2.sorudan elde edilen toplam akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları ile uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlara ait normallik testi sonuçları Tablo 3.5.3.' te verilmiştir.

Tablo 3.5.3. Yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 1. ve 2.soru ile uzamsal görselleme testine ait normallik testi

	UZAMSAL PUAN	1+2akıcılık	1+2esneklik	1+2orijinallik	1+2toplam
N	288	288	288	288	288
Ortalama	10.4	1.48	1.38	0.583	3.44
Medyan	10.0	1.00	1.00	0.00	2.00
Standart sapma	3.46	1.33	1.21	1.19	3.28

Tablo 3.5.3. Yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 1. ve 2.soru ile uzamsal görselleme testine ait normallik testi

	UZAMSAL PUAN	1+2akıcılık	1+2esneklik	1+2orijinallik	1+2toplam
Çarpıklık	0.237	1.30	1.31	2.50	1.57
Çarpıklık Hata Değeri	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144
Basıklık	0.284	2.11	2.57	8.04	3.90
Basıklık Hata Değeri	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286
Shapiro- Wilk W	0.988	0.848	0.846	0.538	0.844
Shapiro- Wilk p	0.018	< .001	< .001	< .001	< .001

Yukarıdaki Tablo 3.5.3 incelendiğinde yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 1. ve 2.problemlere ait toplam akıcılık, esneklik ve orijinallik ait veriler incelendiğinde normal dağılım göstermediği sonucuna varılmış ve verilerin ileri analizi yapılırken parametrik olmayan testlerden Spearman Testi kullanılarak bulgular için korelasyon analizleri yapılmıştır. Spearman korelasyonu ile ilgili yorum yapılırken aşağıdaki Tablo 3.5.4 dikkate alınarak yapılmıştır. İlişkinin yönü, (-) olursa negatif yönde ilişki , (+) olursa pozitif yönde ilişki olarak belirtilir.(Fisher 1915).

Tablo 3.5.4: Spearman Korelasyon değeri sınıflandırması (Fisher 1915)

0,0 - 0,2	Çok düşük seviyede ilişki
0,2 - 0,4	Düşük seviyede ilişki,
0,4 - 0,6	Orta seviyede ilişki,
0,6 - 0,8	Yüksek seviyede ilişki,
0,8 - 1,0	Çok yüksek seviyede ilişki

3.6. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formu ve Purdue Uzamsal Görselleme Testi belirlenmesi, uygulaması, analizi gibi araştırmanın her aşamasında güvenilirlik ve geçerliliği sağlamak için gerekli şartlara özen gösterilmiştir.

İlk olarak, yarı yapılandırılmış problem kurma formu içeriğindeki problem durumları belirlenirken araştırmacı ilk olarak mevcut olan alan yazındaki farklı araştırmaları incelemiştir ve araştırma için uygulayabileceği problem durumları seçmiştir. Sonrasında bu problem durumlarını bir matematik öğretmeni ve matematik eğitimi üzerinde farklı araştırmaları olan iki uzmanın görüşüne sunmuştur. Onlardan aldığı geri dönüşler sonrasında iki problem durumuna karar kılınmıştır.

Uygulama aşamasının öncesi problem kurma formunun ne kadar sürede yapılacağını belirlemek amacıyla farklı öğrencilerle araştırmada kullanılan problem durumlarına benzer problem kurma durumları verilerek uygulama için ne kadar süre gerektiğine karar verilmiştir.

Veri toplama aşamasında öğrencilere soruları çözmeleri için gereken yeterli zaman tanınarak ve sınıf ortamı sessiz hale getirilerek bazı dış etkenlerin geçerliliği düşürmemesi için gerekli önlemler alınmıştır.

Verilerin analiz aşamasında ise araştırmacı ile bir uzman elde edilen verilerin yaklaşık %20'lik bölümünü birlikte analiz yapmışlardır. Aynı zamanda yarı yapılandırılmış problem kurma formu hazırlanırken iki matematik öğretmeninden görüş alınmıştır ve öğrencilerin kurduğu problemleri araştırmacıdan başka bir matematik öğretmenin daha okuması sağlanmıştır. Araştırmadaki tüm süreçler ve araştırmada elde edilen sonuçlar açık bir şekilde sunulmuştur. Ayrıca araştırmada elde edilen veriler örnek problem durumları ile birlikte sunulmuştur. Araştırmada aynı zamanda her kademedен öğrenciyi çalışmaya dahil ederek geçerliliğin korunması sağlanmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR

Çalışmanın bu kısmında araştırma sonucunda ortaya çıkan bulgular, verilerin analizi ve verilerin analizinde oluşan sonuçlar verilmiştir.

4.1. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formunda (PKF) 1.Soru İle İlgili Elde Edilen Bulgular

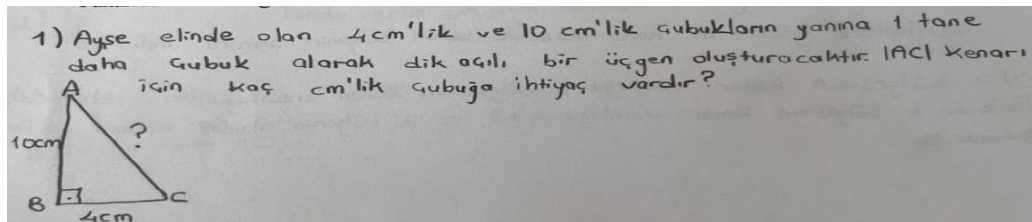
Bu bölümde yarı yapılandırılmış problem kurma formunun 1.sorusundan elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Öğrencilerin cevaplarından elde edilen toplam çözülebilir problem, çözülemez problem ve boş olanlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1.1: 1.soruda öğrencilerin kurduğu problemler ile ilgili bulgular

	Çözülebilir matematik problemi	Çözülemez matematik problemi	Boş	Toplam
1.Soru	194 (%48,86)	86 (%21,66)	117 (%29,47)	397

Öğrencilerin 1.soru ile ilgili kurdukları problemlere bakıldığında 397 problem oluşturdukları belirlenmiştir. Öğrencilerin 194 (%48,86) tane çözülebilir matematik problemi, 86 (%21,66) tane çözülemez matematik problemi ve 117 (%29,47) tane boş problem oluşturdukları görülmüştür.

Öğrencilerin 1.soru ile ilgili kurdukları problemlerden aşağıda verilenler problemin tanımını karşılayan, ifadesi anlaşılabilen ve çözümüne ulaşılabilirdi için çözülebilir matematik problemi kategorisinde ele alınmıştır.



Şekil 4.1.1. PKF' de 1.soru için çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö42

Ayşe bir kereste dükkanında üç tahta cubuk seçip
üçgen bir çerçeve elde etmek istiyor. Seçtiği iki cubuk
şekildaki gibiyse üçüncü cubuk kaç farklı değer alabilir?

Şekil 4.1.2. PKF’ de 1.soru için çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö275

Verilen bilgilere göre Ayşe'nin kullanabileceği
tahta cubukun uzunluğu en fazla kaç cm
olabilir?

Şekil 4.1.3. PKF’ de 1.soru için çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö162

Öğrencilerin 1.soru ile ilgili kurdukları problemlerden aşağıda verilenler
çözümüne ulaşmada eksik bilgi içerdiği için çözülemez matematik problemi
kategorisinde ele alınmıştır.

Ayşe 4 ve 10 cm uzunluğunda iki tahta cubukla bir üçgen yapacak şekilde kenar bir üç-
gen elde edebilmek için her kenarın kaç santim olması gerekir.

Şekil 4.1.4. PKF’ de 1.soru için çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö60

Soru 3) Ayşe elinde bulunan 16 cm ve 10 cm uzunluğunda iki tahta cubuk ile
üçgen bir çerçeve yapıldığında elinde fazladan 3 cm tahta cubuk kalıyor.
Buna göre Ayşe hangi işlemi yaparsa elinde tahta cubuk bulunmaz.

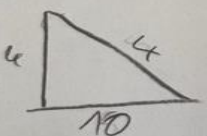
Şekil 4.1.5. PKF’ de 1.soru için çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö23

1- Yukarıda tahta cubukları kullanılarak
küçültilebileceğimi kadar küçük bir çerge
oluşturmak isteniyorsa cubukları cm
ne kadarra düğürmelidir.

Şekil 4.1.6. PKF' de 1.soru için çözilemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö116

Öğrencilerin 1.soru ile ilgili kurdukları problemlerden aşağıda verilenler problem kurma durumuna uygun olmayan ve matematiksel olarak da hatalı problem kurulduğundan dolayı boş kategorisinde ele alınmıştır.

Elinde 4cm ve 10cm'lik cubuk bulunan Ayşe
25 kenarlı çerge yapıyor.
Bu dış açılı çergenin alanı kaçtır.

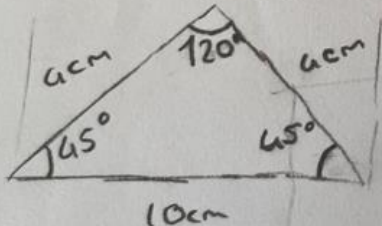


Şekil 4.1.7. PKF' de 1.soru için boş kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö251

Ayşe yukarıda uzunluğu verilen iki tahta cubuk ile
üçgen bir çerge yapmak istiyor bu üçgen çergeyi de
elde etmek için bir tane daha tahta cubuk kullanıyor.
Ayşenin yapacağı üçgen çergenin kenarları toplamı
30 cm olduğuna göre kullanacağı cubukun kenar
uzunluğu ne kadardır.

Şekil 4.1.8. PKF' de 1.soru için boş kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö183

Üçgenin iç açıları toplamı kaçtır?



Şekil 4.1.9. PKF' de 1.soru için boş kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö99

Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda (Bkz. Ek 1) öğrencilerin verilen problem durumu ile ilgili kurabildikleri kadar problem oluşturmaları istenmiştir. Öğrenciler 1.soru ile ilgili kurulan problemlerden yarıya yakını kadar verilen duruma uygun problem kurmuşlardır.

Öğrencilerin oluşturduğu problemleri çözülebilir matematik problemi, çözülemez matematik problemi ve boş olarak kategorilendirdikten sonra çözülebilir matematik problemi olanların problem türleri belirlenmiştir. Buna göre 37 matematik problemi belirlenmiştir. Bu problem türlerinin her birini kaç kişinin tercih ettiğine bakılmıştır. Tercih sayısı %10'un (3 kişi ve daha az) altında olan problem türü orijinal olarak kabul edilmiştir. Aşağıdaki tabloda oluşan problem türleri ve bu problem türlerini kaç kişinin tercih ettiği gösterilmiştir. Tabloda boyalı olanlar orijinal problem türü olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.1.2. Her problem türünü tercih eden kişi sayısı

PROBLEM TÜRLERİ	TERCİH EDEN KİŞİ SAYISI
Verilen 2 çubukla eşkenar üçgen yapılmak istenirse kenarlar nasıl ayrılır / kaç cm artar	6
Diğer kenar kaç farklı değer alır	20
Dik üçgen oluşturulursa dik kenar / hipotenüs kaç cm olur	10
İkizkenar üçgen olması için diğer kenar ne olmalıdır	6
Diğer kenar uzunluğu neler olabilir	5
Diğer kenar uzunluğu kaç cm'dir	51
Oluşturulacak üçgenin / dik üçgenin alanı ne olur (en fazla, alabileceği değerler de dahil)	23
Kenarların birbirine oranı	2
Oluşturulacak üçgenin / ikizkenar üçgen / dik üçgenin çevresi ne olur (en az dahil)	11
Diğer çubuk kaç cm olursa kenarların aritmetik ortalaması 7 olur	1

Tablo 4.1.2. Her problem türünü tercih eden kişi sayısı devam

Oluşan üçgenin türü ne olur(kaç çeşit üçgen yapılır)	3
Oluşan üçgenin iç açıları toplamı ne olur	4
Alanı verilen üçgenin / dik üçgenin diğer kenarı kaçtır	3
Çevresi verilen üçgenin diğer kenarını bulma	8
Oluşturulacak dik üçgenin çevresine kaç ağaç dikilir	1
Çubukları 2 ye /3e bölerek üçgen elde etme	5
Üçgen / dik üçgen oluşması için kaç tane daha çubuk kullanmak gerekir	4
10 cm lik çubuğu yarıya bölerek üçgen oluşturup alanını / çevresini bulma	2
Çevresi 30'dan küçük çift sayılar olacağına göre bunlar neler olabilir	1
Üçgen oluşması için hangi kural kullanılmalı	1
Bu üçgende Pisagor teoremi kullanılır mı	1
Diğer çubuğun 10 cm den küçük olma ihtimali	1
Kosinüs teoremini kullanarak diğer kenarı bulma	2
4 ve 10 kenarlarını kullanarak kaç farklı şekil yapılabilir	1
Oluşan ikizkenar üçgenin açıları	1
2 çubuk / 3 çubuk kesilerek kaç farklı üçgen / dik üçgen oluşturulur	4
Alınan diğer çubuğun 1 cm fazla görüldüğüne göre bu çubuğun alacağı değerler çarpımı	1

Tablo 4.1.2. Her problem türünü tercih eden kişi sayısı devam

İki farklı dik üçgen oluşturulduğunda kenar bulma	1
Diğer çubuk ile ilgili verilen cebirsel ifadede x 'i bulma	1
Oluşan ikizkenar üçgenin kenarlarının küpleri toplamı	1
Benzerlikten yararlanarak kenar bulma	2
Çember alanının üçgen alanına oranı	1
3.kenar en az olacak şekilde seçildikten sonra 10u geçmeyecek şekilde en büyük başka çubuk seçiliyor. Bu 2 çubuğun oluşturduğu dik üçgenin alanı	1
En büyük üçgenin çevresi en küçük üçgenin çevresinden kaç fazla	1
20cm lik alınan bir çubuk ne kadar kısaltılırsa bir üçgen oluşur	1
Oluşturulan üçgenler yan yana dizildiğinde eni en fazla kaç cm olur	1
Oluşacak üçgenler çeşitkenar olmak üzere diğer kenarın alacağı değerler	3

Tüm öğrencilerin cevapları okunduktan sonra 1.soruya ait akıcılık ve esneklik puanları verilmiştir. Akıcılık puanı olarak öğrencilerin oluşturduğu her bir çözülebilir problem 1 puan olarak kabul edilmiştir. Esneklik puanı olarak öğrencilerin oluşturduğu her farklı problem türü 1 puan olarak kabul edilmiştir. Orijinallik puanı olarak ise öğrencilerin oluşturduğu her orijinal problem türü 2 puan olarak kabul edilmiştir. Buna ait tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.1.3. 1.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları

ÖĞRENCİLER	1.SORU AKICILIK	1.SORU ESNEKLİK	1.SORU ORJİNALLİK	TOPLAM
Ö1	1	1	0	2
Ö2	1	1	0	2
Ö3	0	0	0	0
Ö4	0	0	0	0
Ö5	0	0	0	0
Ö6	0	0	0	0
Ö7	2	2	0	4
Ö8	1	1	0	2
Ö9	1	1	2	4
Ö10	0	0	0	0
Ö11	0	0	0	0
Ö12	1	1	0	2
Ö13	0	0	0	0
Ö14	1	1	0	2
Ö15	0	0	0	0
Ö16	0	0	0	0
Ö17	0	0	0	0
Ö18	0	0	0	0
Ö19	1	1	0	2
Ö20	1	1	0	2
Ö21	1	1	0	2
Ö22	1	1	0	2
Ö23	0	0	0	0
Ö24	1	1	0	2
Ö25	0	0	0	0
Ö26	1	1	2	4
Ö27	0	0	0	0
Ö28	0	0	0	0

Tablo 4.1.3. 1.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

Ö29	0	0	0	0
Ö30	0	0	0	0
Ö31	0	0	0	0
Ö32	1	1	2	4
Ö33	2	2	4	8
Ö34	5	4	4	13
Ö35	1	1	0	2
Ö36	0	0	0	0
Ö37	0	0	0	0
Ö38	2	1	0	3
Ö39	1	1	0	2
Ö40	0	0	0	0
Ö41	1	1	0	2
Ö42	1	1	0	2
Ö43	0	0	0	0
Ö44	0	0	0	0
Ö45	1	1	0	2
Ö46	0	0	0	0
Ö47	0	0	0	0
Ö48	3	3	2	8
Ö49	0	0	0	0
Ö50	0	0	0	0
Ö51	0	0	0	0
Ö52	1	1	0	2
Ö53	1	1	0	2
Ö54	5	5	2	12
Ö55	1	1	0	2
Ö56	0	0	0	0
Ö57	0	0	0	0

Tablo 4.1.3. 1.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları devam

Ö58	1	1	0	2
Ö59	1	1	0	2
Ö60	0	0	0	0
Ö61	0	0	0	0
Ö62	4	4	0	8
Ö63	1	1	2	4
Ö64	1	1	2	4
Ö65	0	0	0	0
Ö66	1	1	0	2
Ö67	0	0	0	0
Ö68	0	0	0	0
Ö69	1	1	0	2
Ö70	1	1	0	2
Ö71	3	3	0	6
Ö72	2	2	0	4
Ö73	0	0	0	0
Ö74	1	1	0	2
Ö75	0	0	0	0
Ö76	1	1	0	2
Ö77	0	0	0	0
Ö78	1	1	0	2
Ö79	1	1	0	2
Ö80	0	0	0	0
Ö81	1	1	0	2
Ö82	0	0	0	0
Ö83	0	0	0	0
Ö84	1	1	0	2
Ö85	1	1	0	2
Ö86	0	0	0	0

Tablo 4.1.3. 1.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

Ö87	2	1	0	3
Ö88	2	2	2	6
Ö89	0	0	0	0
Ö90	1	1	0	2
Ö91	0	0	0	0
Ö92	1	1	0	2
Ö93	0	0	0	0
Ö94	0	0	0	0
Ö95	1	1	0	2
Ö96	0	0	0	0
Ö97	0	0	0	0
Ö98	0	0	0	0
Ö99	0	0	0	0
Ö100	0	0	0	0
Ö101	1	1	0	2
Ö102	0	0	0	0
Ö103	0	0	0	0
Ö104	1	1	0	2
Ö105	2	2	0	4
Ö106	1	1	0	2
Ö107	0	0	0	0
Ö108	1	1	0	2
Ö109	0	0	0	0
Ö110	0	0	0	0
Ö111	1	1	0	2
Ö112	0	0	0	0
Ö113	1	1	0	2
Ö114	1	1	0	2
Ö115	1	1	2	4

Tablo 4.1.3. 1.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

Ö116	0	0	0	0
Ö117	1	1	0	2
Ö118	0	0	0	0
Ö119	0	0	0	0
Ö120	0	0	0	0
Ö121	1	1	0	2
Ö122	1	1	0	2
Ö123	1	1	0	2
Ö124	0	0	0	0
Ö125	1	1	0	2
Ö126	0	0	0	0
Ö127	2	1	2	5
Ö128	1	1	0	2
Ö129	1	1	0	2
Ö130	1	1	0	2
Ö131	1	1	2	4
Ö132	1	1	0	2
Ö133	0	0	0	0
Ö134	0	0	0	0
Ö135	1	1	0	2
Ö136	2	2	0	4
Ö137	0	0	0	0
Ö138	1	1	0	2
Ö139	0	0	0	0
Ö140	1	1	0	2
Ö141	0	0	0	0
Ö142	1	1	0	2
Ö143	1	1	2	4
Ö144	0	0	0	0

Tablo 4.1.3. 1.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

Ö145	0	0	0	0
Ö146	1	1	2	4
Ö147	1	1	0	2
Ö148	1	1	0	2
Ö149	0	0	0	0
Ö150	0	0	0	0
Ö151	0	0	0	0
Ö152	0	0	0	0
Ö153	0	0	0	0
Ö154	1	1	2	4
Ö155	0	0	0	0
Ö156	1	1	2	4
Ö157	0	0	0	0
Ö158	4	4	4	12
Ö159	1	1	0	2
Ö160	0	0	0	0
Ö161	1	1	0	2
Ö162	1	1	0	2
Ö163	1	1	2	4
Ö164	1	1	0	2
Ö165	0	0	0	0
Ö166	1	1	0	2
Ö167	1	1	0	2
Ö168	0	0	0	0
Ö169	0	0	0	0
Ö170	0	0	0	0
Ö171	0	0	0	0
Ö172	1	1	0	2
Ö173	1	1	0	2

Tablo 4.1.3. 1.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

Ö174	0	0	0	0
Ö175	0	0	0	0
Ö176	0	0	0	0
Ö177	2	2	2	6
Ö178	1	1	0	2
Ö179	0	0	0	0
Ö180	0	0	0	0
Ö181	1	1	0	2
Ö182	0	0	0	0
Ö183	0	0	0	0
Ö184	1	1	0	2
Ö185	1	1	0	2
Ö186	0	0	0	0
Ö187	0	0	0	0
Ö188	0	0	0	0
Ö189	0	0	0	0
Ö190	1	1	0	2
Ö191	1	1	0	2
Ö192	1	1	0	2
Ö193	1	1	0	2
Ö194	2	2	0	4
Ö195	1	1	0	2
Ö196	0	0	0	0
Ö197	1	1	0	2
Ö198	1	1	0	2
Ö199	0	0	0	0
Ö200	1	1	2	4
Ö201	1	1	0	2
Ö202	0	0	0	0

Tablo 4.1.3. 1.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları devam

Ö203	3	3	0	6
Ö204	0	0	0	0
Ö205	0	0	0	0
Ö206	0	0	0	0
Ö207	1	1	0	2
Ö208	1	1	2	4
Ö209	1	1	2	4
Ö210	1	1	0	2
Ö211	2	2	2	6
Ö212	0	0	0	0
Ö213	0	0	0	0
Ö214	1	1	0	2
Ö215	0	0	0	0
Ö216	0	0	0	0
Ö217	0	0	0	0
Ö218	2	2	2	6
Ö219	0	0	0	0
Ö220	1	1	0	2
Ö221	2	1	0	3
Ö222	0	0	0	0
Ö223	0	0	0	0
Ö224	0	0	0	0
Ö225	2	2	0	4
Ö226	0	0	0	0
Ö227	0	0	0	0
Ö228	1	1	0	2
Ö229	0	0	0	0
Ö230	1	1	0	2
Ö231	1	1	0	2

Tablo 4.1.3. 1.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

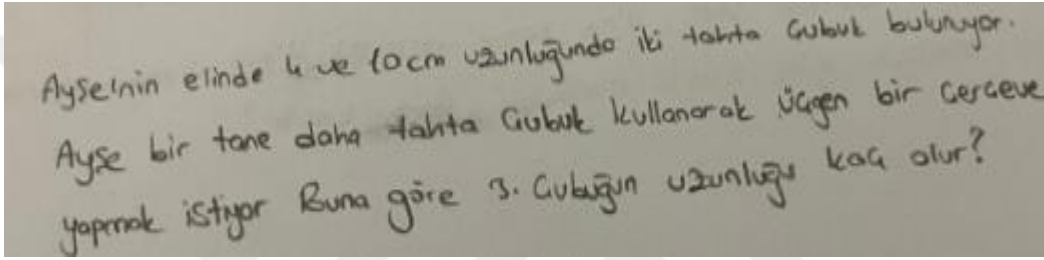
Ö232	1	1	0	2
Ö233	0	0	0	0
Ö234	1	1	0	2
Ö235	1	1	0	2
Ö236	1	1	0	2
Ö237	1	1	0	2
Ö238	0	0	0	0
Ö239	0	0	0	0
Ö240	2	2	0	4
Ö241	1	1	0	2
Ö242	0	0	0	0
Ö243	1	1	2	4
Ö244	0	0	0	0
Ö245	0	0	0	0
Ö246	1	1	2	4
Ö247	1	1	0	2
Ö248	1	1	0	2
Ö249	1	1	0	2
Ö250	2	2	0	4
Ö251	0	0	0	0
Ö252	2	2	0	4
Ö253	1	1	0	2
Ö254	1	1	0	2
Ö255	1	1	0	2
Ö256	1	1	0	2
Ö257	1	1	2	4
Ö258	0	0	0	0
Ö259	0	0	0	0
Ö260	1	1	0	2

Tablo 4.1.3. 1.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

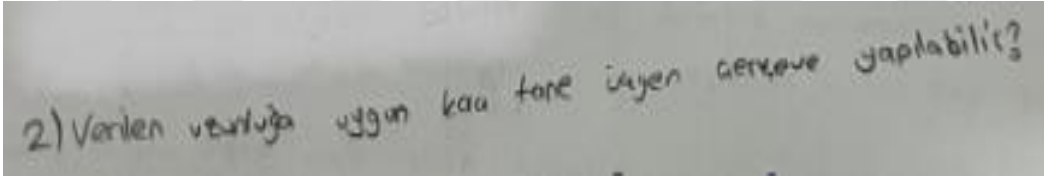
Ö261	0	0	0	0
Ö262	0	0	0	0
Ö263	1	1	0	2
Ö264	0	0	0	0
Ö265	0	0	0	0
Ö266	0	0	0	0
Ö267	0	0	0	0
Ö268	0	0	0	0
Ö269	1	1	0	2
Ö270	0	0	0	0
Ö271	0	0	0	0
Ö272	0	0	0	0
Ö273	1	1	0	2
Ö274	1	1	0	2
Ö275	1	1	0	2
Ö276	2	2	4	8
Ö277	2	2	0	4
Ö278	2	2	2	6
Ö279	0	0	0	0
Ö280	0	0	0	0
Ö281	1	1	0	2
Ö282	1	1	2	4
Ö283	1	1	0	2
Ö284	0	0	0	0
Ö285	1	1	0	2
Ö286	1	1	0	2
Ö287	1	1	0	2
Ö288	1	1	2	4

Yukarıdaki tabloya göre 1.soru için; en yüksek akıcılık puanı alan öğrenciler Ö34 ve Ö54 numaralı öğrencilerdir ve 5 puan almışlardır. Ö62 ve Ö158 numaralı öğrenciler ise 4 puan almışlardır. En yüksek esneklik puanı alan öğrenci Ö54'dür 5 puan almıştır. Ö34, Ö62 ve Ö158 numaralı öğrenciler ise 4 puan almıştır. En yüksek orijinallik puanı alan öğrenciler Ö33, Ö34, Ö158 ve Ö276 numaralı öğrencilerdir ve 4 puan almışlardır. En yüksek yaratıcılık puanı alan öğrenci 13 puanla Ö34'dür. Daha sonra 12 puanla Ö54 ve Ö158 gelmektedir. Tabloya göre 256 öğrencinin orijinallik puanının 0 olduğu görülmüştür.

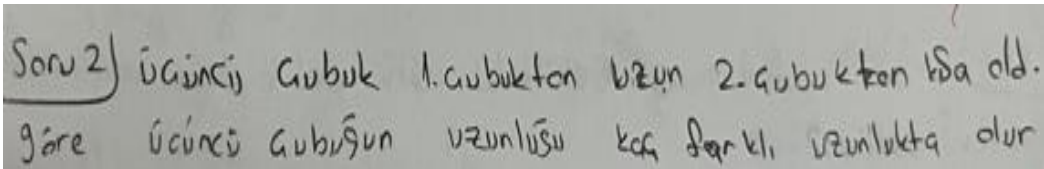
1.soru ile ilgili akıcılık puanı verilen problemlere örnek verirsek;



Şekil 4.1.10. PKF' de 1.soru için akıcılık puanı verilen örnek soru- Ö53

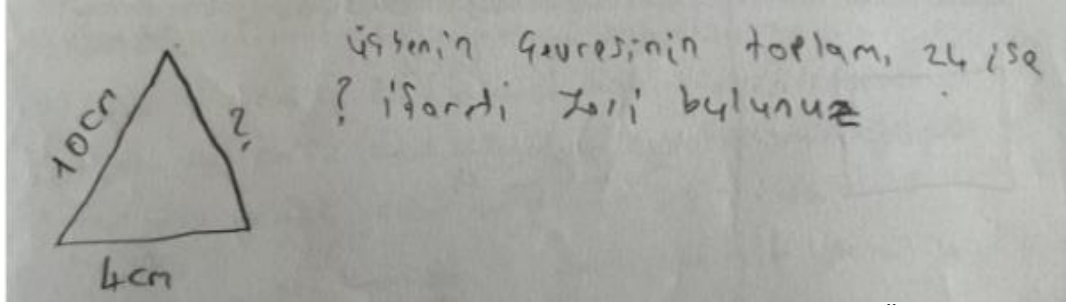


Şekil 4.1.11. PKF' de 1.soru için akıcılık puanı verilen örnek soru- Ö62

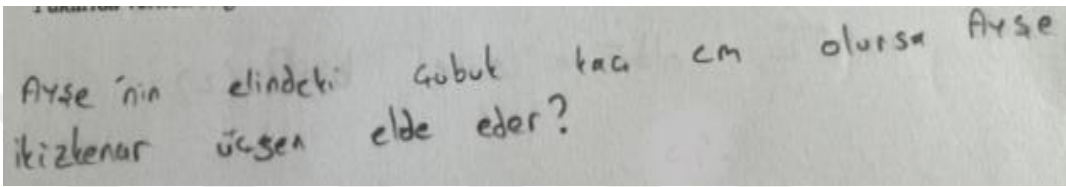


Şekil 4.1.12. PKF' de 1.soru için akıcılık puanı verilen örnek soru- Ö48

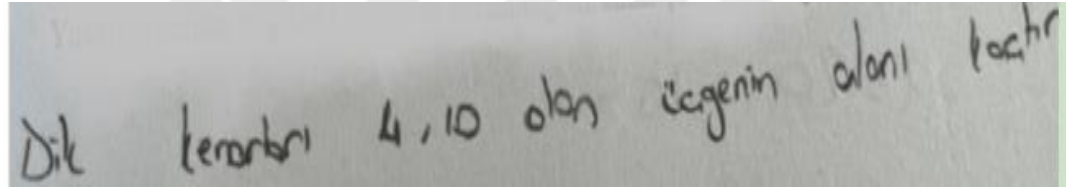
1.soru ile ilgili esneklik puanı verilen problemlere örnek verirsek;



Şekil 4.1.13. PKF' de 1.soru için esneklik puanı verilen örnek soru- Ö74

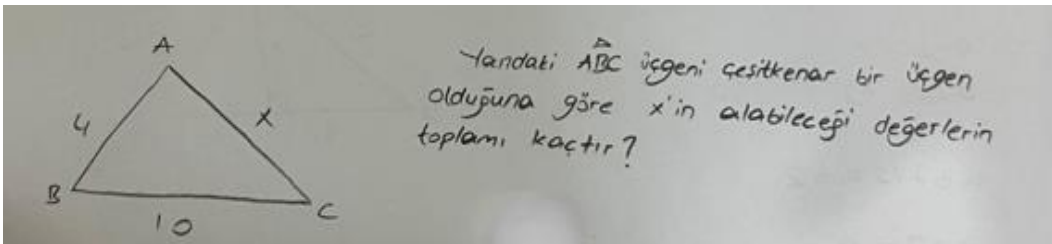


Şekil 4.1.14. PKF' de 1.soru için esneklik puanı verilen örnek soru- Ö105

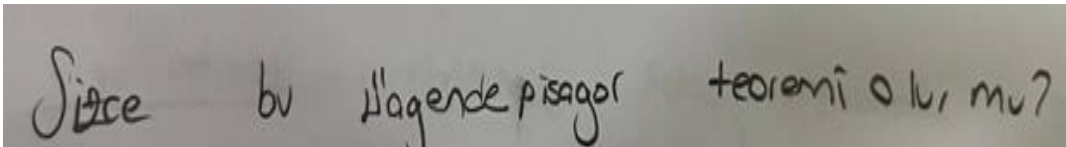


Şekil 4.1.15. PKF' de 1.soru için esneklik puanı verilen örnek soru- Ö106

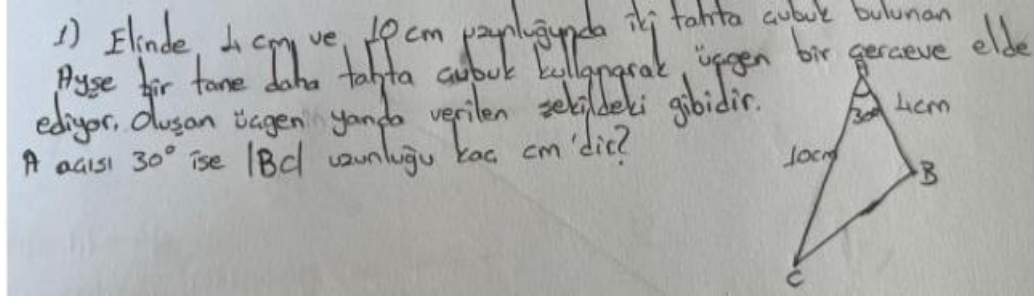
1.soru ile ilgili orijinallik puanı verilen problemlere örnek verirsek;



Şekil 4.1.16. PKF' de 1.soru için orijinallik puanı verilen örnek soru- Ö33



Şekil 4.1.17. PKF' de 1.soru için orijinallik puanı verilen örnek soru- Ö158



Şekil 4.1.18. PKF' de 1.soru için orijinallik puanı verilen örnek soru- Ö208

4.2. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formundaki 1.soru ile Uzamsal Görselleme Testinden Elde Edilen Puanlara İlişkin Bulgular

Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda çözülebilir problem durumları akıcılık, esneklik ve orijinallik olmak üzere üç ayrı başlıkta incelenmiş ve öğrencilerin bu ölçekte 1.soruda aldıkları toplam puanlar ile uzamsal görselleme testinden aldıkları puanlar arasında uygulanan Spearman testi ile elde edilen bulgular Tablo 4.2.1'de verilmiştir.

Tablo 4.2.1. Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda 1.soru ve uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlar arasındaki korelasyon

		UZAMS AL PUAN	1.AKICI LIK	1.ESNEK LİK	1.ORİJİNA LLİK	1.TOPL AM
UZAMSAL PUAN	Spearman's rho	—				
	Df	—				
	p-value	—				
1.AKICILI K	Spearman's rho	0.119 *	—			
	Df	286	—			
	p-value	0.043	—			
1.ESNEKLİ K	Spearman's rho	0.116	0.994 ***	—		
	Df	286	286	—		

Tablo 4.2.1. Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda 1.soru ve uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlar arasındaki korelasyon

		UZAMS AL PUAN	1.AKICI LIK	1.ESNEK LİK	1.ORİJİNA LLİK	1.TOPL AM
	p-value	0.050	< .001	—		
1.ORİJİNA LLİK	Spearman's rho	0.079	0.391 ***	0.391 ***	—	
	Df	286	286	286	—	
	p-value	0.181	< .001	< .001	—	
1.TOPLAM	Spearman's rho	0.114	0.973 ***	0.970 ***	0.567 ***	—
	Df	286	286	286	286	—
	p-value	0.053	< .001	< .001	< .001	—

Note. * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Verilen Tablo 4.2.1' e göre yedi alt problem ayrı ayrı bakılarak incelenmiştir.

Tablo 4.2.1 'de gösterilen veriler incelendiğinde; yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1.problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin akıcılık puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında pozitif yönde çok düşük seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,119; p=,043). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde akıcılık puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında çok düşük düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin esneklik puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde çok yüksek seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,994;

$p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde esneklik puanları ile akıcılık puanları arasında çok yüksek düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Öğrencilerin kurduğu problemlerin sayısı arttıkça kurabileceği problem çeşidi de artmaktadır.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin orijinallik puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde düşük seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,391; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde orijinallik puanları ile akıcılık puanları arasında düşük düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin orijinallik puanları ile esneklik puanları arasında pozitif yönde düşük seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,391; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde orijinallik puanları ile esneklik puanları arasında düşük düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde çok yüksek seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,973; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde toplam puanları ile akıcılık puanları arasında çok yüksek düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Yarı yapılandırılmış problem kurma ölçeğinde toplam puanı akıcılık, esneklik ve orijinallik puanlarının toplamı oluşturduğu için akıcılık puanı arttıkça toplam puan da artacaktır yorumu yapabiliriz.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları ile esneklik puanları arasında pozitif yönde çok yüksek

seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's $\rho=,970$; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin kurdukları problemlerde toplam puanları ile esneklik puanları arasında çok yüksek düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Yarı yapılandırılmış problem kurma ölçeğinde toplam puanı akıcılık, esneklik ve orijinallik puanlarının toplamı oluşturduğu için esneklik puanı arttıkça toplam puan da artacaktır yorumu yapabiliriz.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları ile orijinallik puanları arasında pozitif yönde orta seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's $\rho=,567$; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1. Problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde orijinallik puanları ile toplam puanları arasında orta düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir.

4.3. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formunda (PKF) 2.Soru İle İlgili Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde yarı yapılandırılmış problem kurma formunun 2.sorusundan elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Öğrencilerin cevaplarından elde edilen toplam çözülebilir problem, çözülemez problem ve boş olanlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.3.1: 2.soruda öğrencilerin kurduğu problemler ile ilgili bulgular

	Çözülebilir matematik problemi	Çözülemez matematik problemi	Boş	Toplam
2.Soru	226 (%49,13)	132 (%28,69)	102 (%22,17)	460

Öğrencilerin 2.soru ile ilgili kurdukları problemlere bakıldığında 460 problem oluşturdukları belirlenmiştir. Öğrencilerin 226 (%49,13) tane çözülebilir matematik problemi, 132 (%28,69) tane çözülemez matematik problemi ve 102 (%22,17) tane boş problem oluşturdukları görülmüştür.

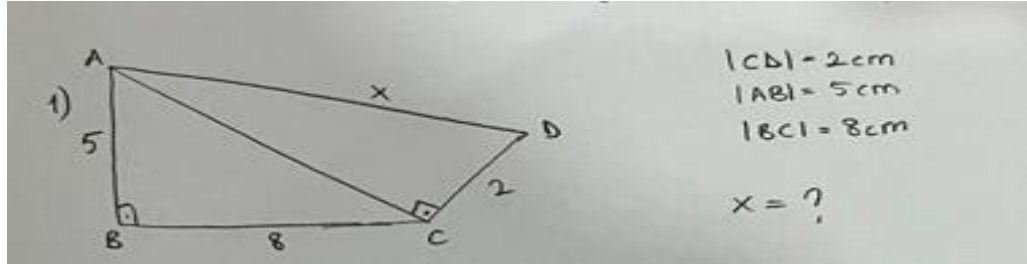
Öğrencilerin 1.ve 2. problem durumuna ait toplam çözülebilir problem, çözülemez problem ve boş olanlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.3.2: 1.ve 2.soruda öğrencilerin kurduğu problemler ile ilgili bulgular

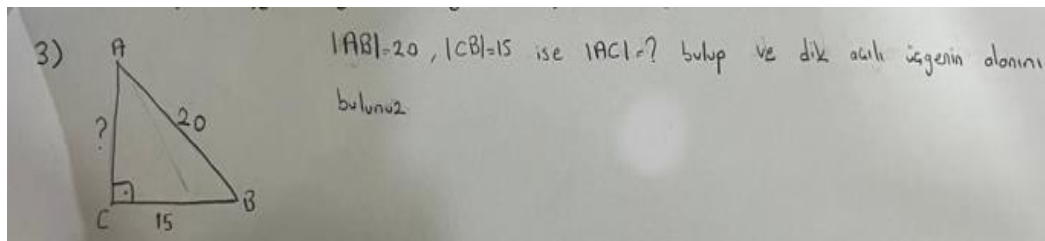
	Çözülebilir matematik problemi	Çözülemez matematik problemi	Boş	Toplam
1.ve 2.Soru	420 (%49)	218 (%25,43)	219 (%25,55)	857

Öğrencilerin 1.ve 2.soru ile ilgili kurdukları toplam problemler sayılarına bakıldığında 857 problem oluşturdukları belirlenmiştir. Öğrencilerin 420 (%49) tane çözülebilir matematik problemi, 218 (%25,43) tane çözülemez matematik problemi ve 219 (%25,55) tane boş problem oluşturdukları görülmüştür.

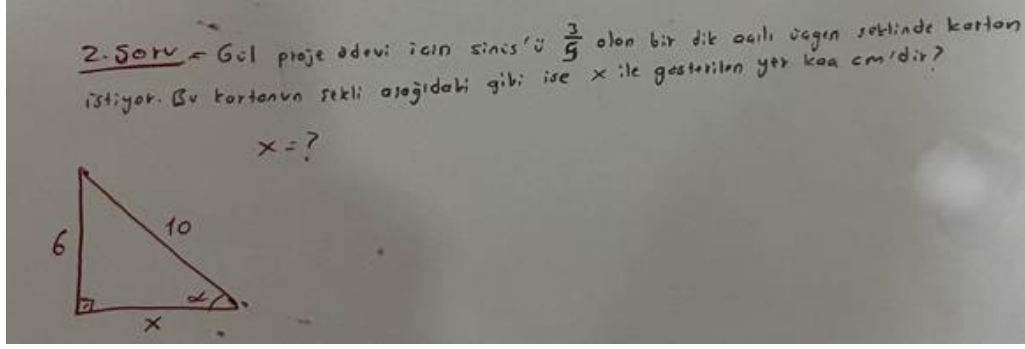
Öğrencilerin 2.soru ile ilgili kurdukları problemlerden aşağıda verilenler problemin tanımını karşılayan, ifadesi anlaşılabilen ve çözümüne ulaşılabilirdi için çözülebilir matematik problemi kategorisinde ele alınmıştır.



Şekil 4.3.1. PKF’ de 2.soru için çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö166

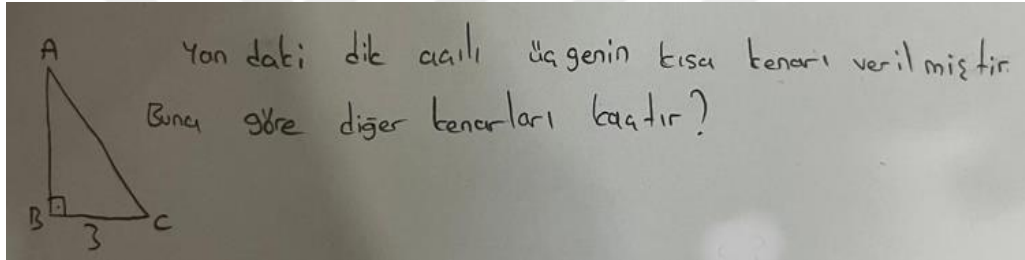


Şekil 4.3.2. PKF’ de 2.soru için çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö199



Şekil 4.3.3. PKF' de 2.soru için çözülebilir matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö246

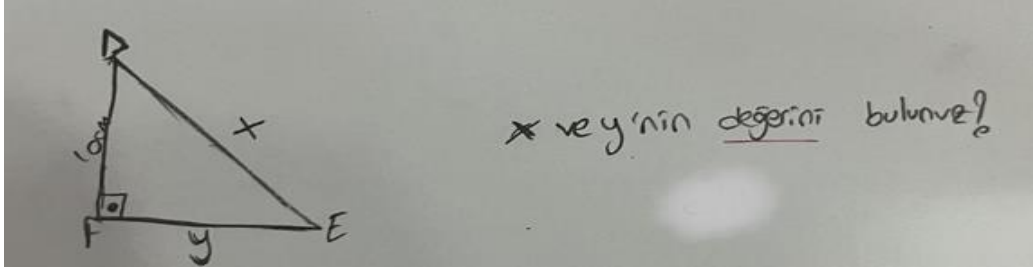
Öğrencilerin 2.soru ile ilgili kurdukları problemlerden aşağıda verilenler çözüme ulaşmada eksik bilgi içerdiği için çözülemez matematik problemi kategorisinde ele alınmıştır.



Şekil 4.3.4. PKF' de 2.soru için çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö240

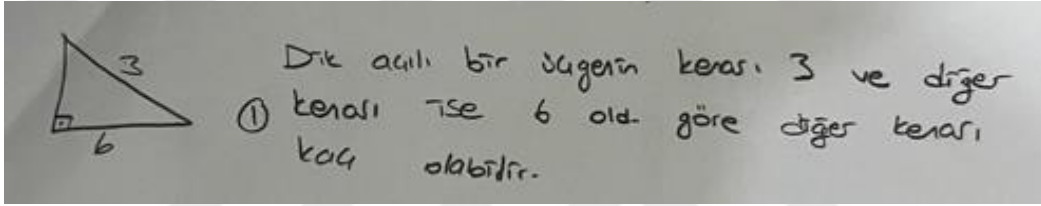


Şekil 4.3.5. PKF' de 2.soru için çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö33

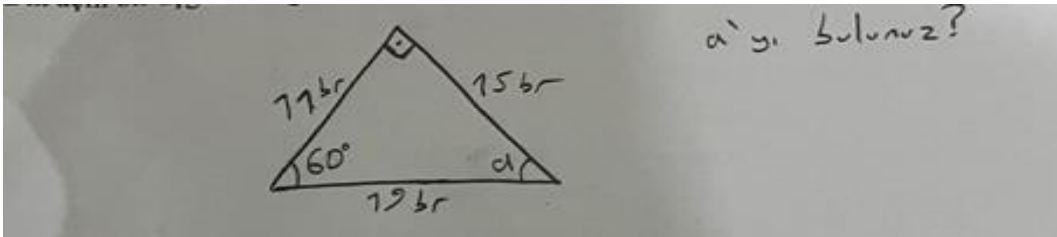


Şekil 4.3.6. PKF' de 2.soru için çözülemez matematik problemi kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö258

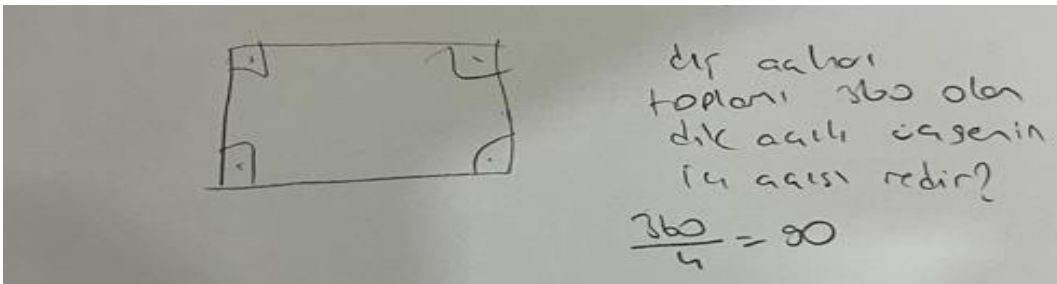
Öğrencilerin 2.soru ile ilgili kurdukları problemlerden aşağıda verilenler problem kurma durumuna uygun olmayan ve matematiksel olarak da hatalı problem kurulduğundan dolayı boş kategorisinde ele alınmıştır.



Şekil 4.3.7. PKF' de 2.soru için boş kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö101



Şekil 4.3.8. PKF' de 2.soru için boş kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö164



Şekil 4.3.9. PKF' de 2.soru için boş kategorisinde değerlendirilen örnek soru- Ö107

Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda (Bkz. Ek 1) öğrencilerin verilen problem durumu ile ilgili kurabildikleri kadar problem oluşturmaları istenmiştir. Öğrenciler 2.soru ile ilgili kurulan problemlerden neredeyse yarıya yakını kadar verilen duruma uygun problem kurmuşlardır. Kurulan problemlerden çözülemez matematik problemi ile boş olarak ayrılan problem sayısı da birbirine yakındır.

Öğrencilerin oluşturduğu problemleri çözülebilir matematik problemi, çözülemez matematik problemi ve boş olarak kategorilendirdikten sonra çözülebilir matematik problemi olanların problem türleri belirlenmiştir. Buna göre 46 matematik problemi belirlenmiştir. Bu problem türlerinin her birini kaç kişinin tercih ettiğine bakılmıştır. Tercih sayısı %10'un (4 kişi ve daha az) altında olan problem türü orijinal olarak kabul edilmiştir. Aşağıdaki tabloda oluşan problem türleri ve bu problem türlerini kaç kişinin tercih ettiği gösterilmiştir. Tabloda boyalı olanlar orijinal problem türü olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.3.3. Her problem türünü tercih eden kişi sayısı

PROBLEM TÜRLERİ	TERCİH EDEN KİŞİ SAYISI
Dik üçgenin iç açıları toplamı kaçtır?	16
Dik üçgenin alanı kaçtır?	16
Dik üçgenden yararlanarak oluşturulan bir dikdörtgende açı bulma	1
Dik üçgende hipotenüsü bulma	52
Dik üçgenden yararlanarak oluşturulan bir dikdörtgende kenar bulma	1
Dik üçgenin kenarları ne olabilir	2
Dik üçgende hipotenüse kaç tane ağaç dikilir	1
Dik üçgende verilmeyen bir kenar bulma	35
Dik üçgenin çevresinde kaç metre koşulmuştur	1
30-60-90 özel üçgeninde kenar bulma	3
Dik üçgende açı bulma	39

Tablo 4.3.3. Her problem türünü tercih eden kişi sayısı devam

Dik üçgenin alanına kaç fidan dikilir	2
Öklid teoremini kullanarak kenar uzunluğu bulup üçgen alanı bulma	2
3-4-5 üçgenini 6-8-10 üçgeni haline getirmek için neler yapılabilir	1
Dik üçgenin çevresini, çevresinin yarısını bulma	6
Dik üçgende bir kenarın diğer kenardan farkı ve toplamı	2
Dik üçgende benzerlik yoluyla kenar bulma	1
Dik üçgende trigonometri	9
Dik açılı üçgende dik açı kaç derecedir?	2
Dik açı ile kaç farklı şekil çizilir	1
Dik açıyı veren harfleri yazma	1
Dik açılı üçgenin kaç dik açısı vardır	1
Dik açı olması için kaç derece eklenmeli	1
Özel dik üçgenden yararlanarak merdivenin(hipotenüs) uzunluğunu hesaplama	1
Öklid teoremini kullanarak kenar bulma	3
Dik üçgen ile yazılabilecek özel dik üçgenler neler olabilir	3
Dik üçgende hipotenüsün karesini hesaplama	1
Öklid teoreminden yararlanarak kenarları bulduktan sonra çevre bulma	1
Dik üçgenlerle oluşturulan bir çatının zeminini bulma	1

Tablo 4.3.3. Her problem türünü tercih eden kişi sayısı devam

Özel dik üçgenlerle oluşturulan eşkenar dörtgeninin alanını bulma	1
Dik üçgenle oluşturulan ikizkenar üçgenin bir kenarını bulma	1
Kısa kenarların toplamı verilen dik üçgenin uzun kenarının alacağı değerler toplamı	1
Alanı verilen dik üçgenin bir kenarını bulma	1
Dik üçgenden yararlanarak üçgenin eşkenar olduğunu gösterme	2
Dik açılı üçgen kurabilmek için kaç cm uzunluğunda çubuklar kullanılabilir	1
Çevresi verilen dik üçgenin bir kenarını bulma	1
Dik üçgende bilinmeyen açılar kaç farklı sayı alabilir	1
Dik üçgende kenar bulmak için öncüllerden yararlanma	1
Dik üçgende dış açılar toplamı kaçtır	2
Verilen üç üçgenin iç açı toplamalarının üçgenlerden birinin alanına bölümü	1
Dik üçgenle oluşturulan karenin açılarını bulma	1
Dairenin içine çizilen dik açılı üçgenin alanının dairenin çevresinden farkı	1
Çemberin alanının boyalı verilen alana oranı	1
Kenar toplamı 12 cm olan dik üçgenin hipotenüs uzunluğu	1

Tablo 4.3.3. Her problem türünü tercih eden kişi sayısı devam

Noktaları logaritma verilen dik üçgenin alanı	1
Birim çember kullanılarak verilen dik üçgenin hangi bölgede olduğunu bulma	1

Tüm öğrencilerin cevapları okunduktan sonra 2.soruya ait akıcılık ve esneklik puanları verilmiştir. Akıcılık puanı olarak öğrencilerin oluşturduğu her bir çözülebilir problem 1 puan olarak kabul edilmiştir. Esneklik puanı olarak öğrencilerin oluşturduğu her farklı problem türü 1 puan olarak kabul edilmiştir. Orijinallik puanı olarak ise öğrencilerin oluşturduğu her orijinal problem türü 2 puan olarak kabul edilmiştir. Buna ait tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.3.4. 2.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları

ÖĞRENCİLER	2.SORU AKICILIK	2.SORU ESNEKLİK	2.SORU ORJİNALLİK	TOPLAM
Ö1	1	1	0	2
Ö2	0	0	0	0
Ö3	0	0	0	0
Ö4	0	0	0	0
Ö5	0	0	0	0
Ö6	0	0	0	0
Ö7	0	0	0	0
Ö8	0	0	0	0
Ö9	0	0	0	0
Ö10	2	1	2	5
Ö11	1	1	0	2
Ö12	2	2	0	4
Ö13	0	0	0	0
Ö14	0	0	0	0
Ö15	1	1	0	2

Tablo 4.3.4. 2.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları devam

Ö16	0	0	0	0
Ö17	0	0	0	0
Ö18	0	0	0	0
Ö19	0	0	0	0
Ö20	1	1	0	2
Ö21	0	0	0	0
Ö22	0	0	0	0
Ö23	1	1	0	2
Ö24	1	1	2	4
Ö25	1	1	0	2
Ö26	0	0	0	0
Ö27	1	1	2	4
Ö28	1	1	2	4
Ö29	0	0	0	0
Ö30	0	0	0	0
Ö31	3	3	2	8
Ö32	0	0	0	0
Ö33	1	1	2	4
Ö34	0	0	0	0
Ö35	1	1	2	4
Ö36	0	0	0	0
Ö37	0	0	0	0
Ö38	0	0	0	0
Ö39	0	0	0	0
Ö40	0	0	0	0
Ö41	1	1	0	2
Ö42	2	2	0	4
Ö43	1	1	0	2
Ö44	2	2	0	4

Tablo 4.3.4. 2.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları devam

Ö45	1	1	0	2
Ö46	0	0	0	0
Ö47	0	0	0	0
Ö48	2	2	0	4
Ö49	0	0	0	0
Ö50	0	0	0	0
Ö51	0	0	0	0
Ö52	0	0	0	0
Ö53	0	0	0	0
Ö54	1	1	0	2
Ö55	1	1	0	2
Ö56	1	1	0	2
Ö57	2	2	4	8
Ö58	0	0	0	0
Ö59	0	0	0	0
Ö60	0	0	0	0
Ö61	1	1	2	4
Ö62	0	0	0	0
Ö63	1	1	0	2
Ö64	1	1	0	2
Ö65	1	1	0	2
Ö66	1	1	0	2
Ö67	1	1	0	2
Ö68	1	1	0	2
Ö69	1	1	0	2
Ö70	0	0	0	0
Ö71	2	2	0	4
Ö72	0	0	0	0
Ö73	1	1	0	2

Tablo 4.3.4. 2.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

Ö74	1	1	0	2
Ö75	0	0	0	0
Ö76	1	1	0	2
Ö77	2	2	2	6
Ö78	0	0	0	0
Ö79	2	1	0	3
Ö80	0	0	0	0
Ö81	1	1	0	2
Ö82	3	2	0	5
Ö83	0	0	0	0
Ö84	0	0	0	0
Ö85	0	0	0	0
Ö86	0	0	0	0
Ö87	2	2	0	4
Ö88	1	1	0	2
Ö89	0	0	0	0
Ö90	0	0	0	0
Ö91	0	0	0	0
Ö92	0	0	0	0
Ö93	0	0	0	0
Ö94	0	0	0	0
Ö95	0	0	0	0
Ö96	0	0	0	0
Ö97	2	1	0	3
Ö98	1	1	0	2
Ö99	1	1	0	2
Ö100	2	2	2	6
Ö101	0	0	0	0
Ö102	0	0	0	0

Tablo 4.3.4. 2.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

Ö103	2	2	0	4
Ö104	0	0	0	0
Ö105	0	0	0	0
Ö106	0	0	0	0
Ö107	0	0	0	0
Ö108	2	2	2	6
Ö109	0	0	0	0
Ö110	0	0	0	0
Ö111	3	1	0	4
Ö112	1	1	2	4
Ö113	1	1	0	2
Ö114	0	0	0	0
Ö115	1	1	2	4
Ö116	2	2	2	6
Ö117	0	0	0	0
Ö118	0	0	0	0
Ö119	0	0	0	0
Ö120	1	1	0	2
Ö121	0	0	0	0
Ö122	2	1	0	3
Ö123	0	0	0	0
Ö124	1	1	0	2
Ö125	3	1	0	4
Ö126	0	0	0	0
Ö127	2	2	0	4
Ö128	0	0	0	0
Ö129	3	3	4	10
Ö130	0	0	0	0
Ö131	0	0	0	0

Tablo 4.3.4. 2.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

Ö132	3	2	2	7
Ö133	3	2	0	5
Ö134	1	1	0	2
Ö135	2	1	0	3
Ö136	1	1	0	2
Ö137	0	0	0	0
Ö138	0	0	0	0
Ö139	1	1	0	2
Ö140	0	0	0	0
Ö141	0	0	0	0
Ö142	0	0	0	0
Ö143	1	1	0	2
Ö144	3	3	2	8
Ö145	1	1	0	2
Ö146	3	3	2	8
Ö147	1	1	0	2
Ö148	2	2	0	4
Ö149	5	3	2	10
Ö150	0	0	0	0
Ö151	1	1	0	2
Ö152	0	0	0	0
Ö153	0	0	0	0
Ö154	0	0	0	0
Ö155	3	2	0	5
Ö156	1	1	0	2
Ö157	0	0	0	0
Ö158	3	3	4	10
Ö159	0	0	0	0
Ö160	0	0	0	0

Tablo 4.3.4. 2.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

Ö161	1	1	2	4
Ö162	2	2	0	4
Ö163	1	1	0	2
Ö164	0	0	0	0
Ö165	3	3	0	6
Ö166	2	1	0	3
Ö167	2	2	0	4
Ö168	2	1	0	3
Ö169	1	1	0	2
Ö170	1	1	2	4
Ö171	0	0	0	0
Ö172	0	0	0	0
Ö173	1	1	0	2
Ö174	1	1	0	2
Ö175	1	1	0	2
Ö176	0	0	0	0
Ö177	2	2	0	4
Ö178	1	1	0	2
Ö179	1	1	0	2
Ö180	1	1	0	2
Ö181	0	0	0	0
Ö182	1	1	0	2
Ö183	0	0	0	0
Ö184	1	1	0	2
Ö185	2	2	0	4
Ö186	1	1	0	2
Ö187	1	1	2	4
Ö188	1	1	0	2
Ö189	0	0	0	0

Tablo 4.3.4. 2.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

Ö190	2	2	0	4
Ö191	1	1	2	4
Ö192	0	0	0	0
Ö193	0	0	0	0
Ö194	2	2	0	4
Ö195	0	0	0	0
Ö196	1	1	0	2
Ö197	0	0	0	0
Ö198	0	0	0	0
Ö199	1	1	0	2
Ö200	1	1	0	2
Ö201	0	0	0	0
Ö202	1	1	0	2
Ö203	4	3	0	7
Ö204	2	1	0	3
Ö205	0	0	0	0
Ö206	0	0	0	0
Ö207	1	1	0	2
Ö208	1	1	2	4
Ö209	0	0	0	0
Ö210	1	1	2	4
Ö211	1	1	0	2
Ö212	0	0	0	0
Ö213	0	0	0	0
Ö214	0	0	0	0
Ö215	0	0	0	0
Ö216	0	0	0	0
Ö217	1	1	2	4
Ö218	1	1	2	4

Tablo 4.3.4. 2.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

Ö219	0	0	0	0
Ö220	4	4	4	12
Ö221	2	2	2	6
Ö222	0	0	0	0
Ö223	1	1	2	4
Ö224	0	0	0	0
Ö225	4	2	0	6
Ö226	0	0	0	0
Ö227	1	1	0	2
Ö228	1	1	0	2
Ö229	0	0	0	0
Ö230	0	0	0	0
Ö231	1	1	0	2
Ö232	0	0	0	0
Ö233	1	1	0	2
Ö234	0	0	0	0
Ö235	0	0	0	0
Ö236	3	2	0	5
Ö237	0	0	0	0
Ö238	1	1	0	2
Ö239	2	2	2	6
Ö240	1	1	0	2
Ö241	2	2	0	4
Ö242	0	0	0	0
Ö243	0	0	0	0
Ö244	1	1	0	2
Ö245	1	1	0	2
Ö246	2	2	0	4
Ö247	1	1	0	2

Tablo 4.3.4. 2.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları
devam

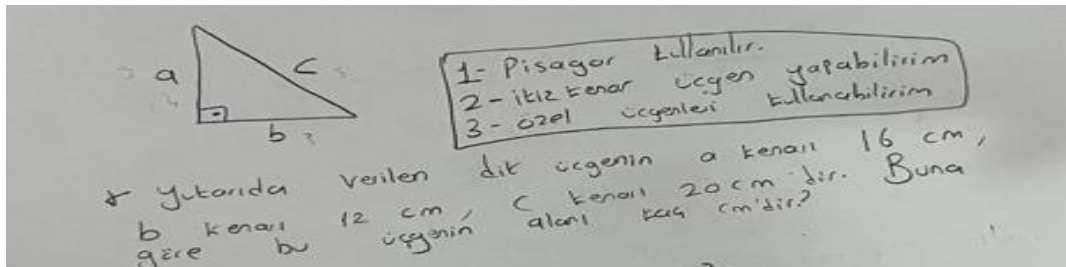
Ö248	1	1	0	2
Ö249	2	1	0	3
Ö250	2	2	2	6
Ö251	0	0	0	0
Ö252	1	1	2	4
Ö253	0	0	0	0
Ö254	0	0	0	0
Ö255	1	1	0	2
Ö256	0	0	0	0
Ö257	0	0	0	0
Ö258	1	1	0	2
Ö259	0	0	0	0
Ö260	0	0	0	0
Ö261	0	0	0	0
Ö262	1	1	0	2
Ö263	0	0	0	0
Ö264	0	0	0	0
Ö265	1	1	0	2
Ö266	1	1	0	2
Ö267	1	1	2	4
Ö268	1	1	0	2
Ö269	1	1	2	4
Ö270	1	1	2	4
Ö271	0	0	0	0
Ö272	1	1	0	2
Ö273	0	0	0	0
Ö274	1	1	2	4
Ö275	0	0	0	0
Ö276	1	1	2	4

Tablo 4.3.4. 2.Soruya ilişkin öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları devam

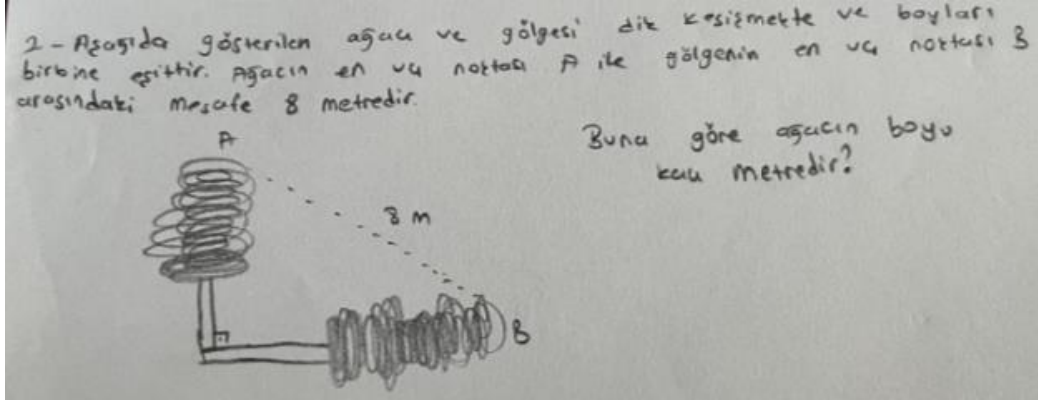
Ö277	1	1	2	4
Ö278	0	0	0	0
Ö279	0	0	0	0
Ö280	1	1	0	2
Ö281	3	3	4	10
Ö282	0	0	0	0
Ö283	1	1	2	4
Ö284	1	1	0	2
Ö285	0	0	0	0
Ö286	1	1	0	2
Ö287	0	0	0	0
Ö288	3	3	0	6

Yukarıdaki tabloya göre 2.soru için; en yüksek akıcılık puanı alan öğrenci Ö149'dur ve 5 puan almıştır. Ö203, Ö220 ve Ö225 numaralı öğrenciler ise 4 puan almışlardır. En yüksek esneklik puanı alan öğrenci Ö220'dir ve 4 puan almıştır. En yüksek orijinallik puanı alan öğrenciler Ö57, Ö129, Ö158, Ö220 ve Ö281 numaralı öğrencilerdir ve 4 puan almışlardır. En yüksek yaratıcılık puanı alan öğrenciler 12 puanla Ö220'dir. Daha sonra 10 puan alan Ö129, Ö149, Ö158 ve Ö281 gelmektedir. Tabloya göre 245 öğrencinin orijinallik puanının 0 olduğu görülmüştür.

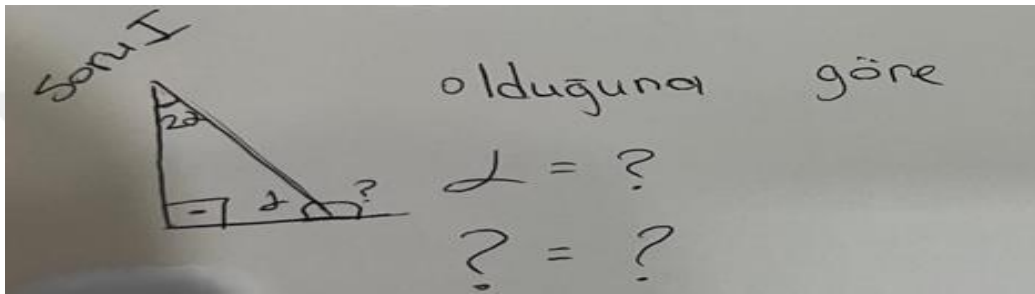
2.soru ile ilgili akıcılık puanı verilen problemlere örnek verirsek;



Şekil 4.3.10. PKF' de 2.soru için akıcılık puanı verilen örnek soru- Ö220

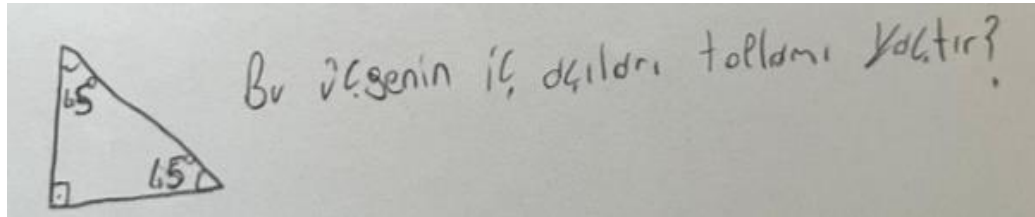


Şekil 4.3.11. PKF' de 2.soru için akıcılık puanı verilen örnek soru- Ö11

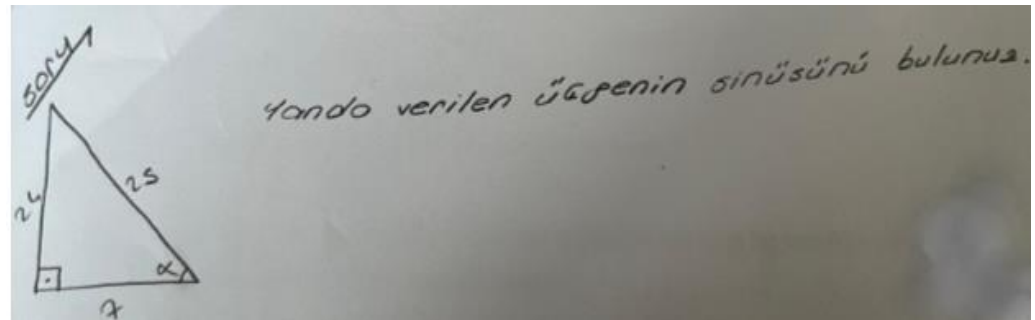


Şekil 4.3.12. PKF' de 2.soru için akıcılık puanı verilen örnek soru- Ö149

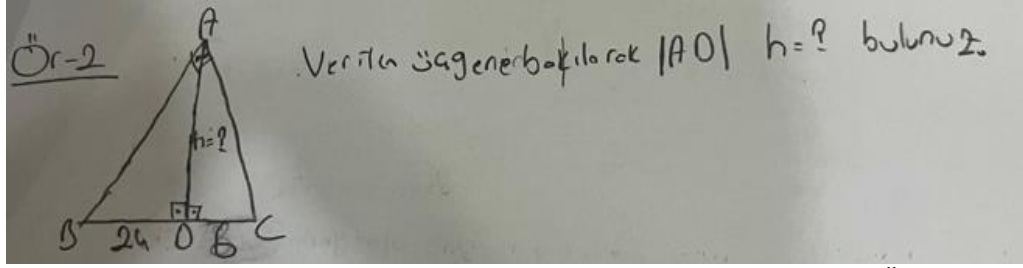
2.soru ile ilgili esneklik puanı verilen problemlere örnek verirse;



Şekil 4.3.13. PKF' de 2.soru için esneklik puanı verilen örnek soru- Ö44

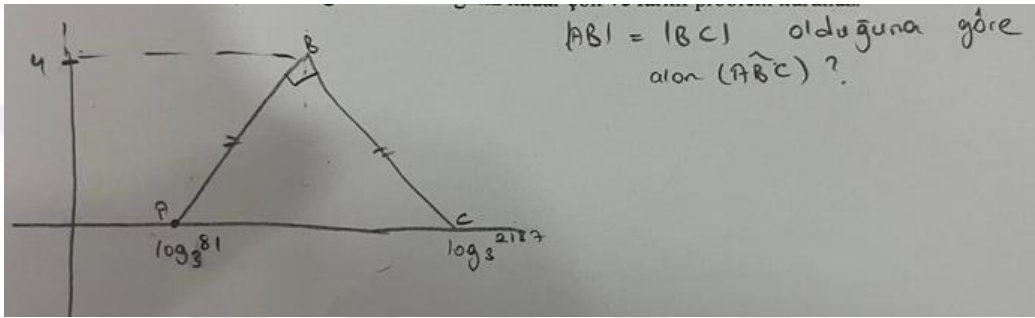


Şekil 4.3.14. PKF' de 2.soru için esneklik puanı verilen örnek soru- Ö236

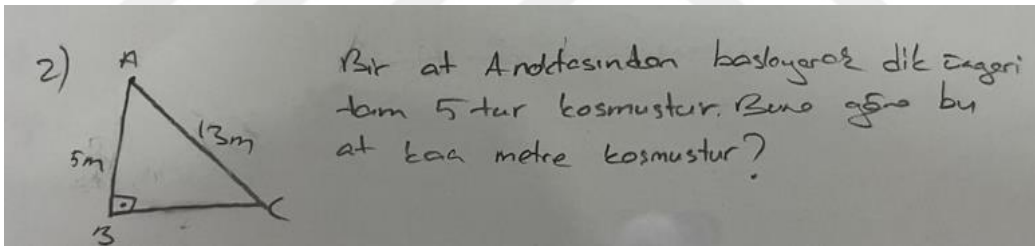


Şekil 4.3.15. PKF' de 2.soru için esneklik puanı verilen örnek soru- Ö129

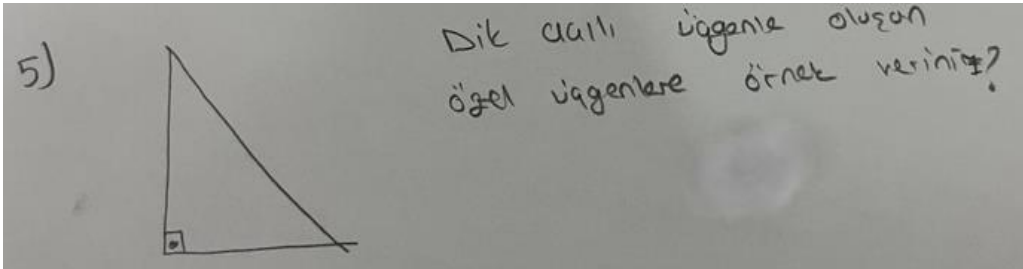
Orjinallik puanı verilen bir kaç öğrencinin kurduğu problemlere örnek verirsek;



Şekil 4.3.16. PKF' de 2.soru için orjinallik puanı verilen örnek soru- Ö283



Şekil 4.3.17. PKF' de 2.soru için orjinallik puanı verilen örnek soru- Ö221



Şekil 4.3.18. PKF' de 2.soru için orjinallik puanı verilen örnek soru- Ö132

4.4. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formundaki 2.soru ile Uzamsal Görselleme Testinden Elde Edilen Puanlara İlişkin Bulgular

Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda çözülebilir problem durumları akıcılık, esneklik ve orijinallik olmak üzere üç ayrı başlıkta incelenmiş ve öğrencilerin bu ölçekte 2.soruda aldıkları toplam puanlar ile uzamsal görselleme testinden aldıkları puanlar arasında uygulanan Spearman testi ile elde edilen bulgular Tablo 4.4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.4.1. Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda 2.soru ve uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlar arasındaki korelasyon

		UZAMS AL PUAN	2.AKICI LIK	2.ESNEK LİK	2.ORİJİNA LLİK	2.TOPL AM
UZAMSAL PUAN	Spearman's rho	—				
	Df	—				
	p-value	—				
2.AKICILI K	Spearman's rho	0.083	—			
	Df	286	—			
	p-value	0.159	—			
2.ESNEKL İK	Spearman's rho	0.084	0.983 ***	—		
	Df	286	286	—		
	p-value	0.154	< .001	—		
2.ORİJİNA LLİK	Spearman's rho	0.013	0.412 ***	0.437 ***	—	
	Df	286	286	286	—	
	p-value	0.820	< .001	< .001	—	

Tablo 4.4.1. Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda 2.soru ve uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlar arasındaki korelasyon

		UZAMS AL PUAN	2.AKICI LIK	2.ESNEK LİK	2.ORİJİNA LLİK	2.TOPL AM
2.TOPLAM	Spearman's rho	0.081	0.968 ***	0.968 ***	0.604 ***	—
	Df	286	286	286	286	—
	p-value	0.170	< .001	< .001	< .001	—

Note. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Verilen tablo 4.4.1' e göre altı alt problem ayrı ayrı bakılarak incelenmiştir.

Tabloda 4.4.1 'de gösterilen veriler incelendiğinde; yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin esneklik puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde çok yüksek seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,983; $p < ,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 2.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde esneklik puanları ile akıcılık puanları arasında çok yüksek düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Öğrencilerin kurduğu problemlerin sayısı arttıkça kurabileceği problem çeşidi de artmaktadır.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin orijinallik puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde orta seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,412; $p < ,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 2.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde orijinallik puanları ile akıcılık puanları arasında orta düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları

problemlerin orijinallik puanları ile esneklik puanları arasında pozitif yönde orta seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,437; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 2.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde orijinallik puanları ile esneklik puanları arasında orta düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde çok yüksek seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,968; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 2.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde toplam puanları ile akıcılık puanları arasında çok yüksek düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Yarı yapılandırılmış problem kurma ölçeğinde toplam puanı akıcılık, esneklik ve orijinallik puanlarının toplamı oluşturduğu için akıcılık puanı arttıkça toplam puan da artacaktır yorumu yapabiliriz.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları ile esneklik puanları arasında pozitif yönde çok yüksek seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,968; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 2.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde toplam puanları ile esneklik puanları arasında çok yüksek düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Yarı yapılandırılmış problem kurma ölçeğinde toplam puanı akıcılık, esneklik ve orijinallik puanlarının toplamı oluşturduğu için esneklik puanı arttıkça toplam puan da artacaktır yorumu yapabiliriz. Yani öğrencilerin kurduğu problem çeşidi arttıkça toplam puanı da artacaktır.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları ile orijinallik puanları arasında pozitif yönde yüksek seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,604; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 2.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde orijinallik puanları ile toplam puanları arasında

yüksek düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Öğrenciler ne kadar fazla orijinal problem kurarlarsa alacakları toplam puan da o kadar artacaktır yorumu yapabiliriz.

4.5. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Formundaki 1.soru ve 2.soru ile Uzamsal Görselleme Testinden Elde Edilen Puanlara İlişkin Bulgular

Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda çözülebilir problem durumları akıcılık, esneklik ve orijinallik olmak üzere üç ayrı başlıkta incelenmiş ve öğrencilerin bu ölçekte 1. ve 2.soruda aldıkları toplam puanlar ile uzamsal görselleme testinden aldıkları puanlar arasında uygulanan Spearman testi ile elde edilen bulgular Tablo 4.5.1’de verilmiştir.

Tablo 4.5.1. Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda 1. ve 2.soru ve uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlar arasındaki korelasyon

		UZAMS AL PUAN	1+2akıcılı k	1+2esne klik	1+2orijinal lik	1+2topla m
UZAMS L PUAN	Spearman's rho	—				
	Df	—				
	p-value	—				
1+2akıcılı k	Spearman's rho	0.136	*	—		
	Df	286	—			
	p-value	0.021	—			
1+2esnekli k	Spearman's rho	0.139	*	0.984 ***	—	
	Df	286	286	—		
	p-value	0.019	<.001	—		
1+2orijinal lik	Spearman's rho	0.051	0.440 ***	0.464 ***	—	
	Df	286	286	286	—	

Tablo 4.5.1. Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda 1. ve 2.soru ve uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlar arasındaki korelasyon

		UZAMS AL PUAN		1+2akıcılı k	1+2esne klik	1+2orijinal lik	1+2topla m
	p-value	0.386		< .001	< .001	—	
1+2toplam	Spearman's rho	0.122 *		0.959 ***	0.960 ***	0.649 ***	—
	Df	286		286	286	286	—
	p-value	0.038		< .001	< .001	< .001	—

Note. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Verilen tablo 4.5.1' e göre dokuz alt problem ayrı ayrı bakılarak incelenmiştir.

Tablo 4.5.1 'de gösterilen veriler incelendiğinde; yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1. ve 2.problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin akıcılık puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında pozitif yönde çok düşük seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,136; $p=,021$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1. ve 2. problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde akıcılık puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında çok düşük düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir.

Tablo 4.5.1 'de gösterilen veriler incelendiğinde; yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1. ve 2.problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin esneklik puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında pozitif yönde çok düşük seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,139; $p=,019$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1. ve 2. problem

durumu ile ilgili kurdukları problemlerde esneklik puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında çok düşük düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir.

Tabloda 4.5.1 'de gösterilen veriler incelendiğinde; yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1. ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin esneklik puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde çok yüksek seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's $\rho=,984$; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1.ve 2.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde esneklik puanları ile akıcılık puanları arasında çok yüksek düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Öğrencilerin kurduğu problemlerin sayısı arttıkça kurabileceği problem çeşidi de artmaktadır. Yine öğrencilerin kurduğu problem türü arttıkça da kurduğu problem sayısı artmaktadır.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1.ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin orijinallik puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde orta seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's $\rho=,440$; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1.ve 2.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde orijinallik puanları ile akıcılık puanları arasında orta düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1.ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin orijinallik puanları ile esneklik puanları arasında pozitif yönde orta seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's $\rho=,464$; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1.ve 2.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde orijinallik puanları ile esneklik puanları arasında orta düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1.ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında pozitif yönde çok düşük seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's $\rho=,122$; $p=,038$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1.ve 2.problem

durumu ile ilgili kurdukları problemlerde toplam puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında çok düşük düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1.ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde çok yüksek seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,959; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1.ve 2.problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde toplam puanları ile akıcılık puanları arasında çok yüksek düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Yarı yapılandırılmış problem kurma ölçeğinde toplam puanı akıcılık, esneklik ve orijinallik puanlarının toplamı oluşturduğu için akıcılık puanı arttıkça toplam puan da artacaktır yorumu yapabiliriz.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1.ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları ile esneklik puanları arasında pozitif yönde çok yüksek seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,960; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1. ve 2. Problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde toplam puanları ile esneklik puanları arasında çok yüksek düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Yarı yapılandırılmış problem kurma ölçeğinde toplam puanı akıcılık, esneklik ve orijinallik puanlarının toplamı oluşturduğu için esneklik puanı arttıkça toplam puan da artacaktır yorumu yapabiliriz.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma formunda yer alan 1.ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları ile orijinallik puanları arasında pozitif yönde yüksek seviyede anlamlı olarak diyebileceğimiz bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Spearman's rho=,649; $p<,001$). Bu sonuca göre, lise öğrencilerinin 1.ve 2. Problem durumu ile ilgili kurdukları problemlerde orijinallik puanları ile toplam puanları arasında yüksek düzeyde bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Öğrenciler ne kadar fazla orijinal problem kurarlarsa alacakları toplam puan da o kadar artacaktır yorumu yapabiliriz.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, lise öğrencilerinin yaratıcılık bağlamında problem kurma becerileri ile uzamsal görselleme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu bölümde araştırmanın problemlerine yönelik sonuç, tartışma ve önerilere değinilmiştir. Oluşan sonuçlar alan yazın ile ilişki kurularak tartışılmıştır. Tartışmalardan ve elde edilen sonuçlardan hareketle önerilere yer verilmiştir.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın amacı lise öğrencilerinin yaratıcılık bağlamında problem kurma becerileri ile uzamsal görselleme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda 9., 10., 11. ve 12. sınıf düzeylerindeki lise öğrencilerine yarı yapılandırılmış problem durumları içeren problem kurma formu uygulanmıştır. Sonrasında öğrencilere Purdue Uzamsal Görselleme Testi uygulanmıştır. Problem kurma formundan elde edilen yaratıcılık puanları ile Purdue Uzamsal Görselleme Testinden elde edilen puanlar arasındaki ilişkinin incelenmesi hedeflenmiştir. Öğrencilere yarı yapılandırılmış problem kurma formunda 2 adet problem durumu verilip bu problem durumlarına yönelik kurabildikleri kadar problem kurmaları istenmiştir. Genel olarak bulgular incelendiğinde öğrencilerin oluşturdukları çözülebilir matematiksel problem sayılarının yeterli olmadığı görülmüştür. Oluşturulan problem sayıları 1-2 ile sınırlı kalmıştır. En fazla problem oluşturan kişilerin ise 5-6 problem oluşturduğu görülmüştür. Öğrencilerin kurduğu her problem tek tek okunup Silver ve Cai (2005)'in oluşturduğu şema dikkate alınarak çözülebilir matematik problemi, çözülemez matematik problemi ve boş kategorilerinde değerlendirilerek sınıflandırılmıştır.

Yaptığımız çalışmada öğrencilere uygulanan yarı yapılandırılmış problem kurma formundaki 1. Problem durumuna ait kurulan problemlerin 194 (%48,86) tanesi çözülebilir matematik problemi, 86 (%21,66) tanesi çözülemez matematik problemi ve 117 (%29,47) tanesi ise boş problem kategorisinde değerlendirilmiştir. 2.problem durumuna ait kurulan problemlerin 226 (%49,13) tanesi çözülebilir matematik

problemi, 132 (%28,69) tanesi çözülemez matematik problemi ve 102 (%22,17) tanesi boş problem kategorisinde değerlendirilmiştir. 1. ve 2. problem durumuna ait kurulan toplam problemlerin 420 (%49) tanesi çözülebilir matematik problemi, 218 (%25,43) tanesi çözülemez matematik problemi ve 219 (%25,55) tanesi ise boş problem kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu sonuca göre kurulan problemlerin neredeyse yarısının çözülebilir matematik problemi kategorisinde olduğunu söyleyebiliriz. Literatürde problem kurma ile ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda, Atlıhan (2021) çalışmasında 23 tane 5.sınıf öğrencisine Problem Kurma Ölçeği uygulanmış ve öğrencilerin kurduğu problemlerin %67'si çözülebilir matematik problemi, %33'ü ise çözülemez matematik problemi veya boş kategorisinde değerlendirilmiştir. Özdemir Yıldız (2019) çalışmasında ise matematik öğretmen adaylarına problem kurma testi uygulanarak problem oluşturma yetenekleri, başarıları incelenmiştir. Yapılan yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarına yönelik öğretmen adaylarının kurduğu çözülebilir matematik problemi yaklaşık % 62 civarındadır. Silver ve Cai (2005)'in ortaokul öğrencilerine uygulamış olduğu çalışmada öğrencilerin %70 çözülebilir matematik problemi oluşturdıkları görülmüştür. Yukarıdaki çalışmaların sonuçlarına göre yaptığımız çalışmada daha az çözülebilir matematik problemi olduğu görülmektedir. Bunun nedeni lise kademelerinde yer verilen problem kurma kazanımlarının ve etkinliklerinin yeterli gelmemesi olabilir.

Yaptığımız çalışmada öğrencilerin problem kurma başarılarının yüksek seviyede olmadığı sonucuna varılmıştır. Ergin (2019) çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerinin geometride problem oluşturma süreçlerini görmek için uygulanan problem kurma etkinliğinde tüm oluşturulan problem durumlarının neredeyse %38'nin matematiksel anlamda uygun olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla problem kurma başarılarının yüksek olmadığı belirlenmiştir. Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017), sekizinci sınıf öğrencileriyle yapmış olduğu araştırmada öğrencilerin problem oluşturma etkinliklerinde çoğu problemi boş bıraktıkları ve problem oluşturma çalışmalarında yeterli olmadıkları sonucuna varılmıştır. Bu sonuç ile benzerlik gösteren başka çalışmalarda mevcuttur (Gökkurt, Örnek, Hayat ve Soylu 2015; Işık ve Kar 2012; Türnüklü, Ergin ve Aydoğdu 2017).Yaptığımız çalışmada öğrencilerin problem kurma başarılarının yüksek seviyede olmaması benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızdaki yarı yapılandırılmış problem kurma formunda öğrencilerin oluşturduğu problemler yaratıcılığın bileşenleri olan akıcılık, esneklik ve orijinallik bağlamında değerlendirilmiştir. Daha sonra öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik puanlarının toplamı hesaplanarak yaratıcılık puanları hesaplanmıştır. 1. Ve 2. Sorunun toplamını ele alarak değerlendirirsek iki sorunun toplam akıcılık puan ortalaması 1.48, toplam esneklik puan ortalaması 1.38 ve toplam orijinallik puan ortalaması 0.583 olarak bulunmuştur. Bunun yanı sıra toplam yaratıcılık puan ortalaması ise 3.44 olarak hesaplanmıştır. Bu verilere göre akıcılık puanı öğrencilerin en yüksek puan ortalamasıdır. En düşük puan ortalaması ise orijinallik puanı olmuştur. Dolayısıyla öğrencilerin kurduğu problem türü sayısı, kurduğu toplam problem sayısından düşük kalmıştır. Yani esneklik puanının ortalaması, akıcılık puanının ortalamasından düşük kalmıştır. Bunun sebebi olarak; öğrencilerin kurduğu problemler incelendiğinde birbirine benzeyen problemler oluşturmaları hatta bazı öğrencilerin aynı problemi oluşturmuş olmaları söylenebilir. Benzer sonuçlar Atlıhan (2021) ve Biçer vd. (2020) çalışmalarında da vardır. Atlıhan (2021) ortaokul 5.sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmasında, öğrencilerin kurduğu problemler akıcılık, esneklik, orijinallik kapsamında değerlendirildikten sonra bu öğelere ait puan ortalamaları hesaplanmıştır. Buna göre akıcılık puanı 6.65 ile en yüksek puan ortalaması olmuştur. Esneklik puan ortalaması 2.74 olurken en düşük puan ortalaması ise 1.74 ile orijinallik puanı olmuştur. Biçer vd. (2020) ilkokul 3., 4. Ve 5. Sınıf düzeylerindeki öğrencilerle gerçekleştirdiği araştırmasında akıcılık puanlarının esneklik puanlarından daha fazla olduğunu görmüşlerdir. Bunun yanında esneklik puanlarının ise orijinallik puanlarından daha fazla olduğunu da belirtmişlerdir. Bu iki çalışma puan ortalamalarının sırasıyla en yüksekten en düşüğe doğru akıcılık, esneklik ve orijinallik puanı olması ile çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Bu çalışmaların dışında akıcılık, esneklik ve orijinallik bileşenlerini değerlendirip farklı sonuçlar elde eden çalışmalar da vardır (Açıkgül, Bakan ve Aslaner 2023; Pitta- Pantazi vd. 2013). Açıkgül, Bakan ve Aslaner (2023) matematik öğretmen adayları ile yaptığı çalışmasında matematiksel yaratıcılık başarı seviyelerini incelemiş ve elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının esneklik puan ortalamalarının diğer puan ortalamalarından daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Pitta- Pantazi vd. (2013) çalışmalarında ise uyguladıkları matematiksel yaratıcılık testinden elde edilen

bulgulara göre akıcılık puanının en yüksek ortalamaya sahip olduğunu, daha sonra orijinallik puanının, en düşük ise esneklik puanının olduğunu görmüşlerdir.

Yapılan çalışmada yaratıcılığın bileşenleri olan akıcılık, esneklik ve orijinallik ile uzamsal görselleme puanları arasındaki korelasyonlar incelenmiştir. 1.ve 2.soru ile uzamsal görselleme testinden elde edilen puanlar arasındaki korelasyonlar incelendiğinde; 1. ve 2.problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin akıcılık puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. 1. ve 2.problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin esneklik puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. 1. Ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin esneklik puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde çok yüksek bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Bunun sebebi öğrencilerin kurduğu problemlerin sayısı arttıkça kurabileceği problem çeşidinin de artabileceği olabilir. 1.ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin orijinallik puanları ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde orta seviyede bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. 1.ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin orijinallik puanları ile esneklik puanları arasında pozitif yönde orta seviyede bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. 1.ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları (yaratıcılık puanları) ile uzamsal görselleme puanları arasında pozitif yönde çok düşük bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. 1.ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları (yaratıcılık puanları) ile akıcılık puanları arasında pozitif yönde çok yüksek bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda toplam puanı akıcılık, esneklik ve orijinallik puanlarının toplamı oluşturduğu için akıcılık puanı arttıkça toplam puan da artacaktır yorumu yapabiliriz. 1.ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları ile esneklik puanları arasında pozitif yönde çok yüksek seviyede bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Yarı yapılandırılmış problem kurma formunda toplam puanı akıcılık, esneklik ve orijinallik puanlarının toplamı oluşturduğu için esneklik puanı arttıkça toplam puan da artacaktır yorumu yapabiliriz. 1.ve 2. problem örneğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin toplam puanları ile orijinallik puanları arasında pozitif yönde yüksek seviyede bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler ne kadar fazla orijinal problem kurarlarsa alacakları toplam

puan da o kadar artacaktır yorumu yapabiliriz. Bu verilere dayanarak, uzamsal görselleme puanı ile diğer bileşenler (Akıcılık, esneklik, yaratıcılık puanı) arasındaki ilişkinin çok düşük seviyede bir ilişki olduğunu görmekteyiz. Benzer çalışma olan Biçer, Chamberlin, Matute, Jackson and Krall (2023) çalışmasında ise farklı sonuçlara rastlanmıştır. Biçer, Chamberlin, Matute, Jackson and Krall (2023) çalışmasında öğretmen adaylarının uzamsal görselleme yetenekleri ile matematiksel yaratıcılıkları arasındaki bağlantı incelenmiştir. Bu inceleme problem oluşturma görevleri yoluyla yapılmıştır. 62 öğretmen adayına Purdue Uzamsal Görselleme Testi ve Matematiksel Yaratıcılık Testi uygulanmıştır. Sonuçlara göre öğretmen adaylarının akıcılık puanları ile uzamsal görselleme puanları orta ile yüksek seviye, esneklik puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında yüksek seviye, özgünlük puanları ile uzamsal görselleme puanları arasında zayıf seviyede ilişki olduğu belirlenmiştir. Sevimli (2009) çalışmasında belirli integral konusunda kullanılan temsiller ile uzamsal yetenek ve akademik başarı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Uzamsal yeteneklerin incelenmesi için Purdue Uzamsal Görselleme Testi kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının uzamsal görselleme becerilerinin düşük olduğu görülmüştür.

Çalışmada birçok öğrencinin orijinallik puanının sıfır olduğunu görmekteyiz. Buradan öğrencilerin özgün problemler oluşturmada sıkıntı yaşadıkları anlaşılmaktadır. Benzer sonuçlar Kartal ve Öçal (2024), Taşkın (2016), Çetinkaya (2017), Atlıhan (2021) araştırmalarında da vardır. Bu çalışmalarda da öğrencilerin özgün problemler oluşturmada sıkıntı yaşadıkları bulgusu ortaya çıkmıştır.

Harpen ve Sriraman (2013) çalışmalarında lise öğrencilerinin geometrik durumlarda problem kurma becerilerinden yararlanarak matematiksel yaratıcılıklarını belirlemişlerdir. Bunun sonucunda öğrencilerin nitelikli matematiksel problem kurmada güçlük yaşadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yaptığımız çalışmada da öğrencilerin özgün ve nitelikli problem kurmakta zorluk yaşadığı sonucu benzerlik göstermektedir. Suarlin vd (2021), 64 tane lise öğrencisi ile yaptıkları çalışmalarında problem kurma öğrenme modeli yoluyla öğrencilerin öğrenmelerini sağlayan materyalleri anlama seviyelerinin yükselişini incelemektedir. Sonuç olarak, problem kurma yoluyla öğrenme yapıldığında öğrencilerin üretken olduğu, kendilerine verilen bilgilerden yararlanarak kendi problemlerini oluşturma becerilerinin olduğu görülmüştür. Yaptığımız

çalışmada da öğrencilere problem kurma yoluyla uygulama yapılıp verilen durumlara uygun olarak problem oluşturmaları istenmiş ve verilen bilgiler doğrultusunda problem kurabilme becerilerinin varlığı görülmüş ancak yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Okullarda kazanım ve müfredat olarak bakıldığında problem çözme konusunun daha fazla üzerine düşülmektedir. Problem kurma kavramı ise problem çözmenin daha gerisinde kalmaktadır. Sınıfta çalışmamızın uygulandığı sırada öğrencilerden şu soru gelmiştir: “ Kurduğumuz problemi çözecek miyiz?”. Buradan öğrencilerin problem kurma ile ilgili sınıflarda daha fazla deneyime ihtiyacı olduğu sonucuna varılmıştır.

5.2. Öneriler

Bu çalışmada lise öğrencilerinin yaratıcılık bağlamında problem kurma becerileri ile uzamsal görselleme becerileri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Araştırma neticesinde ulaşılan sonuçlar doğrultusunda aşağıda önerilere yer verilmiştir.

- Öğrencilerin verilen sorulara yönelik oluşturdıkları problem durumlarına bakıldığında, problem kurma başarılarının yüksek seviyede olmadığı görülmüştür. Bu sebeple öğrencilere sınıf ortamında aktif olarak katılabilecekleri problem kurma çalışmalarına yer verilebilir. Sınıf ortamında problem kurma çalışmalarına daha fazla yer verildiğinde öğrencilerin problem kurma konusunda tecrübe kazanmasına olanak sağlanabilir. Ergin (2019); Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017) ; Gökçurt, Örnek, Hayat ve Soylu (2015), Türnüklü, Aydoğdu ve Ergin (2017) ve Atlıhan (2021), Kartal ve Öçal (2024) çalışmalarında sınıf ortamında problem kurma çalışmalarının yapılması gerektiği önerisinde bulunmuşlardır.
- Bu çalışmanın sonucunda öğrencilerin problem kurmakta zorlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebeple öğrencilerin problem kurma başarılarının geliştirilebilmesi için problem kurmaya dayalı yarışmaların veya projelerin yapılması önerilmektedir (Ersoy ve Gür 2004).
- Bu çalışma sonucunda öğrencilerin yaratıcılık puanlarının düşük olduğu bulunmuştur, dolayısıyla öğrencilerin problem kurma ile ilgili deneyimlerinin zenginleştirilmesine ihtiyaç olduğu sonucuna ulaşılabilir. Öğrencilere sınıfta

alışılmış problem türleri haricinde, günlük yaşamında karşı karşıya gelebileceği, ucu açık veya yetersiz bilgi içeren matematik durumları verilerek problem kurmaya yöneltilmesi önerilmektedir (Akay 2006).

- Yapılan çalışmada öğrencilerin akıcılık ve esneklik puan ortalamalarının düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Yani öğrencilerin problem kurma sayılarının ve kurduğu problem türlerinin sayısının yeterli olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin kurduğu problemlere bakıldığında birbirine benzeyen problemler oluşturdukları hatta bazı öğrencilerin aynı problemi oluşturdukları fark edilmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin sınıf ortamında daha fazla problem kurma çalışmalarına katılmasının sağlanması ve bu etkinliklerde farklı türde problem durumları ile karşı karşıya getirilmesi önerilebilir.
- Çalışmada öğrencilerin özgün problemler oluşturmada sıkıntı yaşadıkları görülmüştür. Bu sebeple öğrencilere yaratıcılıklarını aktif olarak kullanabilecekleri, orijinal problemler oluşturup çözebilecekleri etkinlikler yaptırılabilir. Atlıhan (2021) çalışmasında öğrencilere sınıfta özgün problemler çözmelerini sağlayarak bu problemlere benzeyen problem durumları kurmalarının istenmesini önermiştir.
- Öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini sağlamak, bir durum karşısında yaratıcı fikirler ortaya çıkarmasını sağlamak için öğrenciye sınıf ortamında hem problem çözme etkinlikleri hem de problem kurma etkinliklerinin yapılması önerilmektedir. Bunun yanında sınıf içerisinde yaratıcı fikirlerin üretilbileceği başka etkinliklere de yer verilebilir. Öçal ve Demirci (2023) çalışmalarında öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine destek olmak için problem çözme ve problem kurma çalışmalarının yaptırılmasının öneminden bahsetmektedir. Bununla beraber yaratıcı düşüncenin ortaya çıkmasında öğrencilerin yeni ve farklı fikirlerini ortaya atıp tartışabileceği sınıf ortamı olmasının önerisinde bulunmuşlardır. Ergin (2019) ve Atlıhan (2021)'de çalışmalarında öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini geliştirmek için sınıfta daha çok problem kurma etkinlikleri yapılmasını önermektedir.
- Bu çalışmada kız ve erkek ayırmadan öğrencilerin yaratıcılık bağlamında problem kurma becerileri ile uzamsal görselleme becerileri arasındaki ilişki

incelenmiştir. Başka bir çalışmada aynı ilişki kız ve erkek ayrı gruplar halinde incelenerek cinsiyetin bu ilişki üzerinde etkisi olup olmadığına bakılabilir.

- Bu çalışmada yaratıcılık bağlamında problem kurma becerileri ile uzamsal görselleme becerileri arasındaki ilişki incelenirken geometri alanından faydalanarak öğrencilere oluşturmaları için problem durumları sunulmuştur. Farklı konulardan yararlanarak da buna benzer çalışmalar yapılabilir.
- Problem kurma ve yaratıcılık kavramının birbiri ile ilişkili olduğu düşünüldüğünde bu iki kavramın bir arada kullanıldığı daha çok çalışmaya yer verilmelidir.
- Bu çalışmada sınıf düzeyi olarak 9., 10, 11 12. Sınıf düzeylerinin tamamından faydalanılmıştır. Tek bir sınıf düzeyinde de benzer çalışmalar yapılabilir. Bu çalışma lise öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Aynı çalışma öğretmen adayları ile de yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgül, K., Bakan, S. ve Aslaner, R., 2023. Matematik öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılık düzeyleri ile matematiksel yaratıcılıklarına ilişkin öz-yeterlik algı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(2), 75-98.
- 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 Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akay, H.ve Boz, N., 2010. The effect of problem posing oriented analysis-II course on the attitudes towards mathematics and mathematics self-efficacy of elementary prospective mathematics teachers. Australian Journal of Teacher Education, 35(1), 59-75.
- Akkaya, M., 2021. The Relationship Between High School Students' Cognitive Style and Spatial Ability in Ankara Cankaya. A Master's Thesis, İhsan Doğramacı Bilkent University, Ankara.
- Aksungur Altun, Ş., 2020. Matematiksel Yaratıcılığa İlişkin Problem Odaklı Öz Yeterlik Algı Ölçeği Geliştirme Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Alyeşil Kabakçı, D. ve Demirkapı, A., 2016. İzmit bilim ve sanat merkezinde uygulanan “matematik ve sanat” dersi etkinlik uygulamalarının öğrencilerin uzamsal yetenekleri üzerine etkisi. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(1),11-22.
- Alkan, R., 2014. Genel Yaratıcılık, Matematiksel Yaratıcılık ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altun, M., 2005. Matematik Öğretimi. Erkan Yayınları, Bursa.
- Altun, M., 2014. Liselerde Matematik Öğretimi. Aktüel Yayınları, Bursa.
- Atlıhan, E., 2021. 5.sınıf Öğrencilerin Örüntüler Konusunda Yaratıcılık Bağlamında Problem Çözme Becerileri Ve Problem Kurma Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisans Üstü Enstitüsü, Ağrı.
- Arıkan, E.E., 2014. Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme –Kurma Becerilerinin ve Problem Kurma İle İlgili Metaforik Düşüncelerin İncelenmesi. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Baki, A., 2006. Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi. Derya Kitabevi, Trabzon.

- Baltacı, A., 2018. Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. BEÜ SBE Dergisi, 7(1), 231-274.
- Balka, D.S., 1974. Using research in teaching: Creative ability in mathematics. The Arithmetic Teacher, 21(7), 633-636.
- Batıbay, D., 2011. Piyano eğitiminde yaratıcı ve analitik yaklaşımlar [Conference presentation]. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya, Turkey.
- Baykul, Y., 2002. İlköğretimde Matematik Öğretimi. PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Bicer, A., Lee, Y., Perihan, C., Capraro, M. M. and Capraro, R. M., 2020. Considering mathematical creative self-efficacy with problem posing as a measure of mathematical creativity. Educational Studies in Mathematics, 105(3), 457-485.
- Biçer, A., Marquez, A., Colindres, K.V.M., Schanke, A.A., Castellon, L.B., Audette, L.M., Perihan, C. and Lee, Y., 2021. Investigating creativity-directed tasks in middle school mathematics curricula. Thinking Skills and Creativity, 40(2), 1-19.
- Bicer, A., Chamberlin, S.A., Matute, K., Jackson, T. and Krall, G., 2023. The relationship between pre-service teachers' spatial thinking ability and their mathematical creativity in the context of problem posing, Research in Mathematics Education, DOI: 10.1080/14794802.2023.2201619.
- Brown, S.I. and Walter, M. I., 1990. The art of problem posing (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Cankoy, O. ve Darbaz, S., 2010. Effect of a problem posing based problem solving instruction on understanding problem. Hacettepe University Journal of Education, 38, 11-24.
- Cai, J. ve 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.
- Cai, J. ve Hwang, S., 2022. Seeing algebra in arithmetic through mathematical problem posing. Korean J. Opt. Photon, 32, 309-329.
- Chamberlin, S.A. and Moon, S.M., 2005. Model-eliciting activities as tool to develop and identify creativity gifted mathematicians. Journal of Secondary Gifted Education, 17 (1), 37-47.
- Cunningham, R. F., 2004. Problem posing: An opportunity for increasing student responsibility. Mathematics and Computer Education, 38(1), 83-89.
- Creswell, J. W., 2008. Educational research planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research. International Pearson Merrill Prentice Hall.
- Çetinkaya, A., 2017. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi (Tez No. 462322). Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Demirel, Ö., 2004. Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, 7. Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Demirel, E.T., 2018. Nicel araştırma tasarımı. Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri nicel, nitel ve karma tasarımlar için bir rehber, Edt. Şebnem Aslan. Eğitim yayınevi, Konya, 105-117.
- Dündar, S., 2015. Matematiksel yaratıcılığa yönelik matematik öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34(1), 18-34.
- Ergin, A.S., 2019. 7.sınıf Öğrencilerinin Geometride Problem Kurma Süreçlerinin İncelenmesi Ve Yaratıcılıklarına Etkisinin Araştırılması. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ergin, A.E. ve Türnüklü, E., 2019. 7. sınıf öğrencilerinin kurdukları geometri problemlerinde yaratıcılıklarının incelenmesi. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 8(1), 27-38.
- Ersoy, Y. ve Gür, H., 2004. Problem kurma ve çözme yaklaşımli matematik öğretimi-II, Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi, 258.
- Esi, A., 2018. Matematikte Yaratıcılık. Journal of Awareness 3(Özel), 309-314.
- Fisher, R. A., 1915. Frequency distribution of the values of the correlation coefficient in samples from indefinitely large population. Biometrika, 10(4), 507 – 521.
- Gail, M., 1996. Problem solving about problem solving: framing a research agenda. Proceedings of the Annual National Educational Computing Conference, 17, 255-261.
- Geçici, M.E., 2018. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Geometri Problemi Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- George, D. and Mallery, M., 2001. SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference 10.0 update. (3. Baskı). Allyn and Bacon.
- Giganti, P., 2004. Mathematical problem solving. Book Links, 14, 15-17.
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F. ve Soylu, Y., 2015. Öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4(2), 751-774.
- Guay, R. B., 1980. Spatial Ability Measurement: A Critique and an Alternative. A paper Presented at the 1980 Annual Meeting of the American Education Research Association, April, Boston.
- Guba, E. G. and Lincoln, Y. S., 1994. Competing paradigms in qualitative research. Handbook of qualitative research, 2(105), 163-194.
- Güçlü, N., 2003. Lise müdürlerinin problem çözme becerileri, Milli Eğitim Dergisi, 160, 272-300.

- Hair, J. F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R.L. and Black, W.C. 1995. Multivariate Data Analysis (3rd ed), New York, US.
- Haylock, D.W., 1987. A framework for assessing mathematical creativity in school children. Educational Studies in Mathematics, 18(1), 59-74.
- Harpen, V. X. Y. and Sriraman, B., 2013. Creativity and mathematical problem posing: An analysis of high school students' mathematical problem posing in China and the USA. Educational Studies in Mathematics, 82(2), 201-221.
- Işık, C., Işık, A. ve Kar, T., 2011. Öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30, 39-49.
- Işık, C. ve Kar, T., 2012. 7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. İlköğretim Online, 11(4), 1021-1035.
- Karataş, Z., 2015. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi, 1(1).
- Katrancı, Y. ve Şengül, S., 2019. Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiler. Eğitim ve Bilim Dergisi, 44(197), 1-24.
- Karasar, N., 2005. Bilimsel Araştırma Yöntemi: kavramlar, ilkeler ve teknikler. Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Kartal, E. ve Öçal, T., 2024. Yaratıcılık bağlamında problem kurma becerisinin problem çözme becerisine etkisi. Ekev Akademi Dergisi, 98.
- Kavgacı, Y., 2016. Matematik Problemi Çözme Stratejileri Öğretiminin Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcılık Düzeylerinin Gelişimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kell, H. J., Lubinski, D., Benbow, C. P. and Steiger, J. H., 2013. Creativity and technical innovation spatial ability's unique role. Psychological science, 24(9), 1831-1836.
- Klenke, K., 2016. Qualitative research in the study of leadership. Emerald Group Publishing Limited.
- Knott, L., 2010. Problem posing from the foundations of mathematics. The Montana Mathematics Enthusiast (TMME), 7(2&3), 413-432.
- Korkut, F., 2002. Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 177-184.
- Küçükay, S. ve Yenilmez, K., 2021. Kırsalda öğrenim gören öğrencilerin uzamsal zekâ, uzamsal yetenek ve uzamsal kaygıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi, 6(1), 31-45.
- Leech, N. L., Barrett, K. C. and Morgan, G. A., 2005. SPSS for intermediate statistics: Use and interpretation. (2. Baskı). Taylor & Francis.

- Leikin, R., 2013. Evaluating mathematical creativity: The interplay between multiplicity and insight. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 55(4), 385-400.
- Leikin, R., Subotnik, R., Pitta-Pantazi, D., Singer, F. M. ve Pelczer, I., 2012. Teachers' views on creativity in mathematics education: an international survey. *Zdm*, 45(2), 309-324.
- Leung, S.S., 1997. On the role of creative thinking in problem posing. *ZDM Mathematics Education*, 29(3), 81-85.
- Li, X., Sun, X. and Cai, J., 2022. Integrating problem posing into the mathematics classroom: Current advances and future directions of research. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 48, 101213.
- Lohman, D.F., 1993. Spatial Ability and G. Paper presented at the First Spearman Seminar, University of Plymouth, July 21, 1993.
- Lowrie, T., 1999. Free Problem Posing: Year 3/4 students constructing problems for friends to solve, in J. Truran & K. Truran (Eds) *Making a Difference*, 328-335. Panorama, South Australia: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Medina Herrera, LM., Juárez Ordóñez, S. and Ruiz-Loza, S., 2024. Enhancing mathematical education with spatial visualization tools. *Front. Educ.* 9:1229126.
- MEB., 2004. Milli Eğitim Bakanlığı. İlköğretim Matematik Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]., 2018. Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]., 2018. Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Mendeş, M., 2021. "Re-Evaluating The Monte Carlo Simulation Results by Using Graphical Techniques." *Türkiye Klinikleri Biyoistatistik*, 13(1), 28-38.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)., 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, VA: NCTM.
- Naser, T., 2008. Problem Çözme Becerilerini Değerlendirmede Alternatif Yöntemler Ve İlköğretim Matematikte Örnek Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Olkun, S. ve Altun, A., 2003. İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar deneyimleri ile uzamsal düşünme ve geometri başarıları arasındaki ilişki. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4).
- Öçal, T. ve Demirci E., 2023. Problem Çözme ve Problem Kurma Bağlamında Yaratıcılık. *Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma*, Ed: Özgen, K., Kar, T., Çenberci, S. ve Zengin, Y. Pegem Akademi, Ankara, 353-378.

- Özdemir Yıldız, Ö., 2019. Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi ve Problem Kurma Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdoğan, E. ve Uyar, M., 2012. Tübitak projesi: Aranızda matematiği sevmeyen var mı?. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1(3), 64-69.
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M.E. ve Bayram, B., 2017. Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 8(2), 323-351.
- Özsoy, G., 2005. Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(3), 179-190.
- Patton, M. Q., 2005. Qualitative Research. New York: John Wiley & Sons, Ltd.
- Perrin, J. R., 2007. Problem posing at all levels in the calculus classroom. School Science and Mathematics, 107(5), 182-188.
- Pitta-Pantazi, D., Sophocleous, P. and Christou, C., 2013. Spatial visualizers, object visualizers and verbalizers: Their mathematical creative abilities. ZDM–Mathematics Education, 45(2), 199-213.
- Polya, G., 1957. How To Solve It. A New Aspect Of Mathematical Method. Princeton, NJ: Princeton.
- Polya, G., 1973. How to solve it: A new aspect of mathematical method (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Posementier, A.S. and Krulik, S., 2019. Matematikte Problem Çözme. (L. Akgün, T. Kar ve M.F. Öçal, Çeviri Ed.) Pegem Akademi, Ankara.
- Rafi, A., Samsudin, K. A. and Said, C. S., 2008. Training in spatial visualization: The effects of training method and gender. Educational Technology & Society, 11(3), 127-140.
- Rhodes, M., 1961. An analysis of creativity. The Phi Delta Kappan, 42(7), 305-310.
- Salman, E., 2012. İlköğretim Matematik Öğretiminde Problem Kurma Çalışmalarının Öğrencilerin Problem Çözme Başarısına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Schoenfeld, A. H., 1985. Mathematical problem solving. Orlando, FL: Academic Press.
- Sevimli, E., 2009. Matematik Öğretmen adaylarının Belirli İntegral Konusundaki Temsil Tercihlerinin Uzamsal Yetenek Ve Akademik Başarı Bağlamında İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Singleton, R.A. and Straits, B.C., 2005. Approaches to Social Research, (4. Baskı). New York: Oxford University Press.

- 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: The International Journal On Mathematics Education*, 29(3), 75-80.
- Silver, E. A. and Cai, J., 2005. Assessing Students' Mathematical Problem Posing. *Teaching Children Mathematics*, 12(3), 129-135.
- Swing, S. ve Peterson, P., 1998. Elaborative and integrative thought process in Mathematics learning. *Journal of Educational Psychology*, 80, 54-66.
- Soylu, Y. ve Soylu, C., 2006. Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Sriraman, B., 2004. The characteristics of mathematical creativity. *The Mathematics Educator*, 14 (1), 19-34.
- Sternberg, R.J. and Lubart, T.I., 1999. The concept of creativity: Prospects and paradigms. In. R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp.3-15). Cambridge University Press.
- Suarlin, S., Negi, M.I., Ali, B.A. ve Bhat, Elpisah., 2021. The Impact of Implication Problem Posing Learning Model on Students in High Schools, *Int.J. Environ. Eng. Educ.*, 3(2), 69-74.
- Şahal, M., 2016. Problem Kurma Yaklaşımı İle İşlenen Tam Sayılar Konusunun Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Matematik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tabachnick, B. G. and Fidell, L. S., 2013. *Using multivariate statistics*. (6. Baskı). Pearson.
- Taşdelen, H., 2022. Matematik Öğretmeni Adaylarının Uzamsal Yeteneğe Yönelik Öz Yeterlik Algıları İle Görselleştirme Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Bir Ölçek Geliştirme Ve Uygulama Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Taşkın, D., 2016. Üstün Yetenekli Tanısı Konulmuş ve Konulmamış Öğrencilerin Matematikte Yaratıcılıklarının İncelenmesi: Bir özel durum çalışması [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Terlecki, M. S., Newcombe, N. S. and Little, M., 2008. Durable and generalized effects of spatial experience on mental rotation: Gender differences in growth patterns. *Applied Cognitive Psychology*, 22(7), 996-1013.
- Temizhan, E., Mirtagioglu, H. and Mendes, M., 2022. “Which Correlation Coefficient Should Be Used for Investigating Relations between Quantitative Variables.” *Acad. Sci. Res. J. Eng. Technol. Sci*, 85, 265-277.
- Toluk, Z. ve Olkun, S., 2002. Türkiye’de matematik eğitiminde problem çözme: ilköğretim 1.-5. Sınıflar matematik ders kitapları. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 2(2), 563-581.

- Toluk-Uçar, Z. 2009. Developing pre-service teachers understanding of fractions through problem posing. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 166-175.
- Torrance, E. P., 1974. A manual for the Torrance tests of creative thinking. NJ: Personnel Press.
- Tunalı, S., Gözü, Ö. ve Özen, G., 2016. Nitel ve Nicel Araştırma Yöntemlerinin Bir Arada Kullanılması “Karma Araştırma Yöntemi”. *Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Uluslararası Hakemli Dergisi*, 24(2).
- Turgut, M., Cantürk-Günhan, B. ve Yılmaz, S., 2009. Uzamsal yetenek hakkında bir bilgi seviyesi incelenmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 1C0025, 4,(2), 317-326.
- Turhan, B., 2011. Problem Kurma Yaklaşımı İle Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin İlköğretim 6.sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Başarıları, Problem Kurma Becerileri ve Matematiğe Yönelik Görüşlerine Etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Turhan, B. ve Güven, M., 2014. Problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarıları, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 217-234.
- Türnüklü, E., Ergin, S.A. ve Aydoğdu, Z.M., 2017. 8. Sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 467-486.
- Treffinger, D. J., 2003. Assessment and measurement in creativity and creative problem solving. In J. Houtz (Ed.), *The educational psychology of creativity* (pp. 59–93). Hampton Press.
- Uysal, İ. and Kılıç, A. F., 2022. Normal distribution dilemma. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(1), 220-248.
- Uzun, Y., 2023. Korelasyon Analizi Üzerine Değerlendirmeler. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. and Bay-Williams, J. M., 2012. İlkokul ve Ortaokul Matematiği, S. Durmuş, Çev. Edt.. Nobel Akademi Yayınları, Ankara.
- Yağar, F. ve Dökme, S., 2018. Niteliksel Araştırmaların Planlanması: Araştırma Soruları, Örneklem Seçimi, Geçerlik ve Güvenirlik. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 1-9.
- Yolcu, B. ve Kurtuluş, A., 2010. 6. Sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme yeteneklerini geliştirme üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 9(1), 256-274.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2008. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

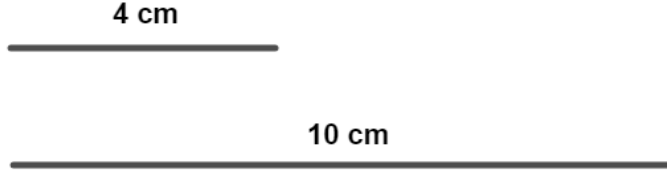
- Yıldız, B., 2009. Üç-boyutlu Sanal Ortam Ve Somut Materyal Kullanımının Uzamsal Görselleştirme Ve Zihinsel Döndürme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Yılmaz, T.Y., 2014. Öğrencilerin Çok Çözümlü Problemlerde Kullandıkları Stratejilerinin Belirlenmesi ve Matematiksel Yaratıcılıklarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yuan, X. ve Sriraman, B., 2011. An exploratory study of relationships between students' creativity and mathematical problem-posing abilities. B. Sriraman ve K. Lee (Eds.), The elements of creativity and giftedness in mathematics içinde (s. 5-28). Rotterdam: Sense Publishers.



EKLER

EK 1: Yarı yapılandırılmış Problem Kurma Formu

1-)

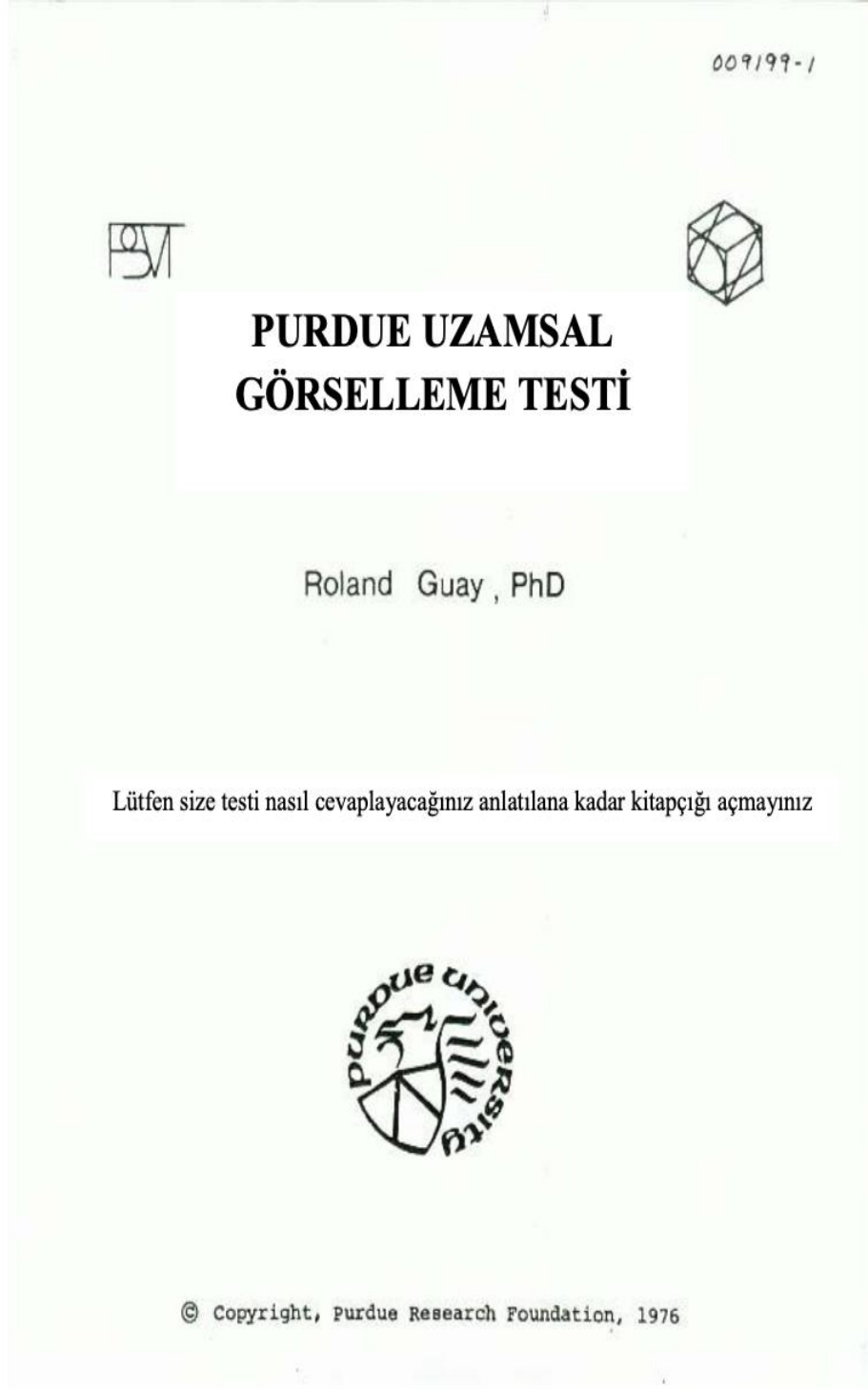


Elinde 4 cm ve 10 cm uzunluğunda iki tahta çubuk bulunan Ayşe bir tane daha tahta çubuk kullanarak üçgen bir çerçeve yapmak istiyor.

Yukarıda verilen bilgileri kullanarak kurabildiğiniz kadar problem kurunuz.

2-) Dik açılı bir üçgen ile ilgili kurabildiğiniz kadar problem kurunuz.

EK 2: Purdue Uzamsal Görselleme Testi

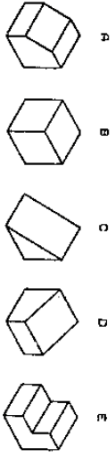
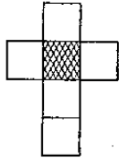


Uyarı: Bu kitapçık üzerine herhangi bir işaretleme yapmayınız. Cevaplarınızı cevap kâğıdına işaretleysiniz.

BÖLÜM-1: OLUŞTURMA

YÖNERGE

Bu testin ilk bölüm 12 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular sizin üç boyutlu nesneleri katlayarak ne şekilde görselleştireceğinizi belirlemek üzere tasarlanmıştır. Aşağıda bu testin ilk bölümünde yer alan soru tiplerine yönelik bir örnek verilmiştir.

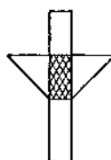


Yukarıda beş tane üç boyutlu cisim ve bir tane açılım bulunmaktadır. Açılım üç boyutlu bir nesnenin iç yüzeyini göstermektedir. Açılımdaki taraflı kısımlar cismin tabanını göstermektedir. Sizden istenen;

- 1) Bu açılımın üç boyutlu nesne olarak katlandığında, zihninizde nasıl gözüktüğünü belirlemeniz,
 - 2) Yapılan katlamalar ile oluşan üç boyutlu şekli, A, B, C, D, E şıkları arasından seçmenizdir.
- Yukarıda gösterilen örneğin doğru cevap hangisidir?

A, C, D, E şıkları yanlıştır. Verilen açılımın katlanmasıyla B şıkındaki gibi bir nesne elde edilebilir. Bu testin üç bölümündeki her bir sorunun yalnızca bir doğru cevabı bulunmaktadır.

Şimdi aşağıdaki örneğe bakınız ve verilen açılım katlandığında elde edilebilecek üç boyutlu cisimi şıklar arasından belirlemeye çalışınız? Verilen açılımın cismin içertişini ve taraflı kısmın cismin alt yüzeyini gösterdiğini unutmayınız.

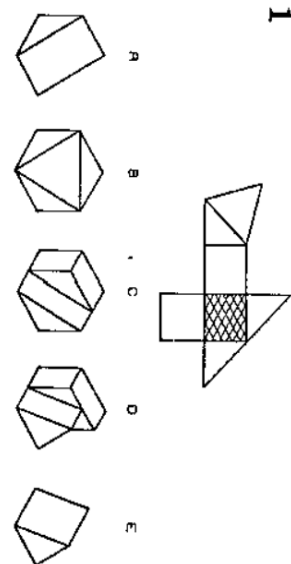


Örnekteki doğru cevap E şığıdır.

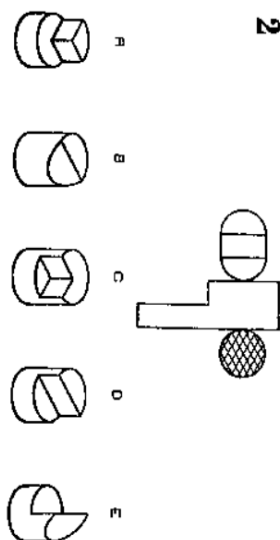
Test boyunca her bir soru için belirlediğiniz cevapları, cevap anahtarına koyu renkli kalemle işaretleysiniz.

Uyarı: Bu kitapçık üzerine herhangi bir işaretleme yapmayınız. Cevaplarınızı cevap kâğıdına işaretleysiniz. Başlatırken gerekli açıklamalar yapılacaktır.

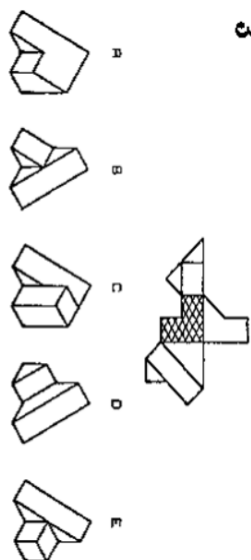
1



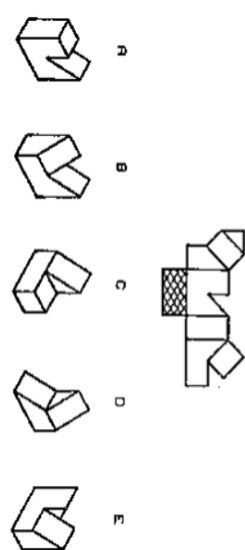
2



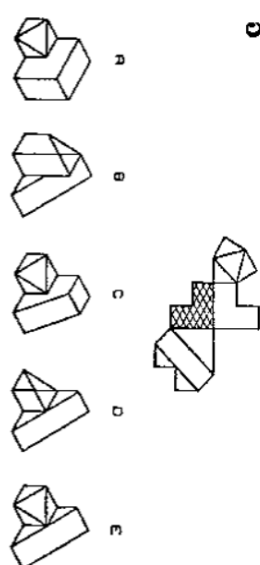
3



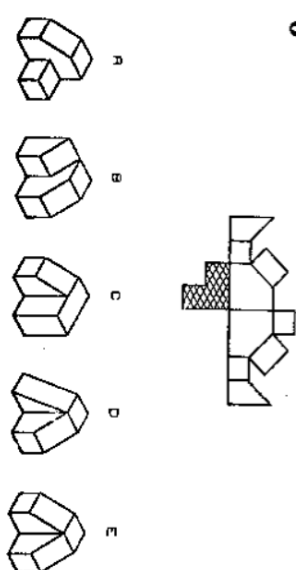
4



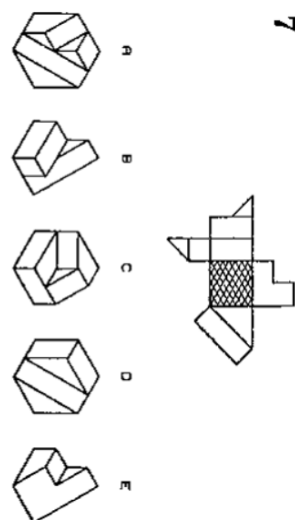
5



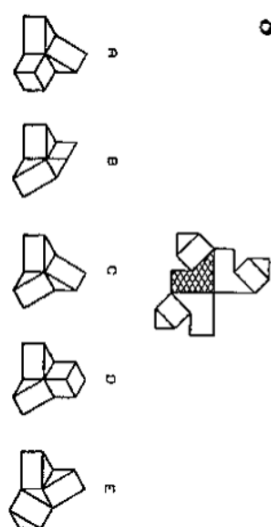
6



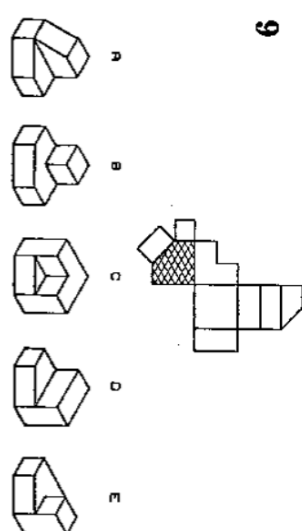
7



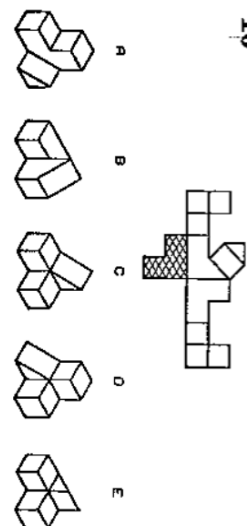
8



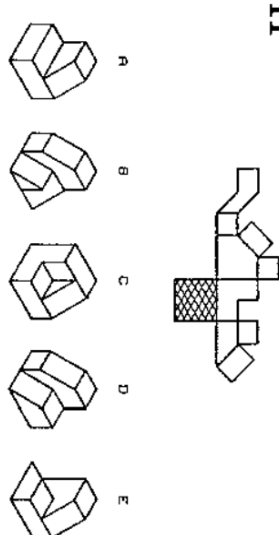
9



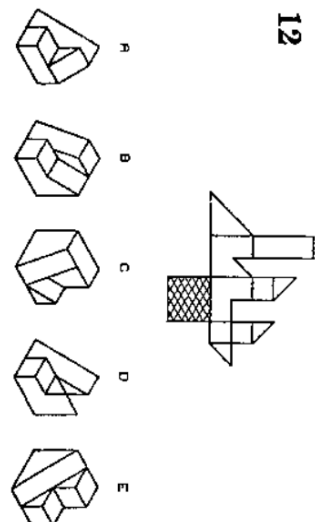
10



11



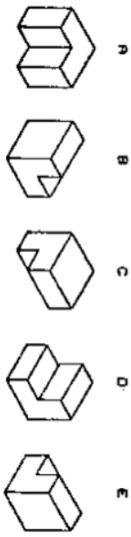
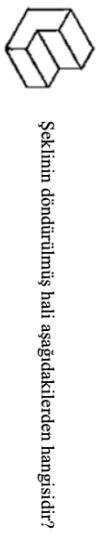
12



BÖLÜM-2: DÖNDÜRME

YÖNERGE

İkinci bölüm 12 sorudan oluşmaktadır. Bölümdeki sorular üç boyutlu nesnelerin döndürülmesini ne şekilde görselleştireceğinizi belirlemek üzere tasarlanmıştır. Aşağıda görülen soru tipi ikinci bölümde bulunan soru tiplerine bir örnektir.



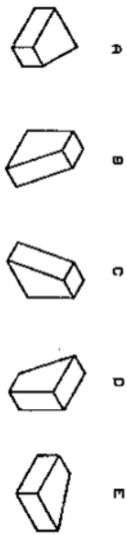
Sizden istenen,

- 1) Sol üst kısmında yer alan nesnenin, sağ üst kısmındaki nesneye dönüştürmesi için gerekli adımları bulunuz,
 - 2) Sorunun orta kısmında bulunan nesnenin tam olarak aynı adımlar ile döndürüldüğü zaman nasıl görüldüğünü bulunuz,
 - 3) Orta kısmında bulunan cisim, gerekli adımlar uygulanarak döndürüldüğünde, elde edilen görüntünün verilen şıklardan hangisinde (A, B, C, D veya E) doğru olarak gösterildiğini bulunuz, istenmektedir.
- Yukarıda gösterilen örnekte doğru cevap hangisidir?

A, B, C, E cevapları yanlıştır. Gerekli dönüştürme adımları uygulandığında D şıkkının doğru olduğu görülmektedir. Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı olduğunu hatırlayınız. Şimdi bir diğer örneğe geçelim. Aşağıda verilen örnekte döndürülme işlemi uygulandıktan sonra doğru pozisyonda bulunan şekli belirlemeye çalışınız.



Şeklin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?



Dikkat ederseniz, bu örnekte verilen dönüştürme yönü daha karmaşıktır. Bu örnek için doğru cevap B şıkkıdır.

Uyarı: Bu kitapçık üzerine herhangi bir işaretleme yapmayınız. Cevaplarınızı cevap kâğıdına işaretle yourself. Başlatırken gerekli açıklamalar yapılacaktır.

13



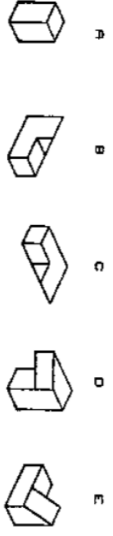
Şeklinin döndürülmüş hali



'dır.



Şeklinin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?



14



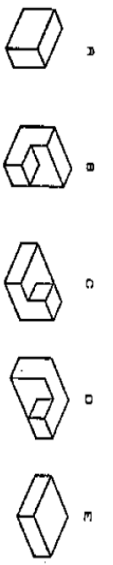
Şeklinin döndürülmüş hali



'dır.



Şeklinin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?



15



Şekin döndürülmüş hali



'dır.



Şeklinin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?



181

16



Şeklinin döndürülmüş hali



'dır?



Şeklinin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?



17



Şekin döndürülmüş hali



'dır.



Şeklinin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?



18



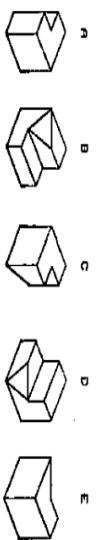
Şekin döndürülmüş hali



'dır.



Şeklinin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?



182

19



Şeklin döndürülmüş hali



'dir.



Şeklin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?



20



Şeklin döndürülmüş hali



'dir.



Şeklin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?



21



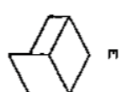
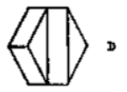
Şeklin döndürülmüş hali



'dir.



Şeklin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?



183

22



Şeklin döndürülmüş hali



'dir.



Şeklin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?



23



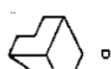
Şeklin döndürülmüş hali



'dir.



Şeklin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?



24



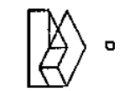
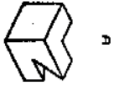
Şeklin döndürülmüş hali



'dir.



Şeklin döndürülmüş hali aşağıdakilerden hangisidir?

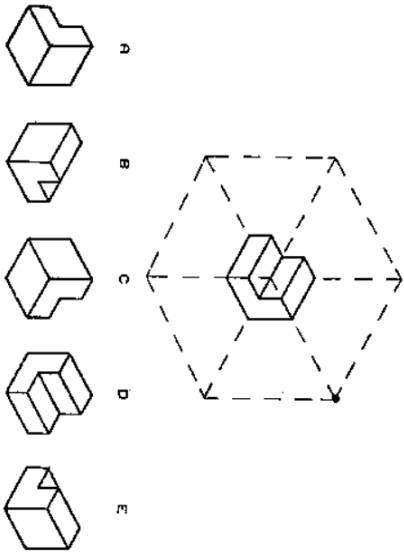


184

BÖLÜM-3: GÖRÜNÜMLER

YÖNERGE

Testin üçüncü bölümü 12 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular, sizin çeşitli bakış açılarından, üç boyutlu cisimleri ne şekilde görselleyebileceğinizi belirlemeye yönelik olarak tasarlanmıştır. Aşağıda verilen soru, üçüncü bölümde yer alan soru tiplerine bir örnektir.



Yukarıdaki örnek saydam bir kutunun ortasına yerleştirilmiş bir cisim göstermektedir. Beş çizim aynı cismin farklı noktalardan bakıldığında oluşan görüntülerini temsil etmektedir. Saydam kutunun sağ üst köşesinde yer alan siyah nokta, cisme bakılması istenen durumu göstermektedir.

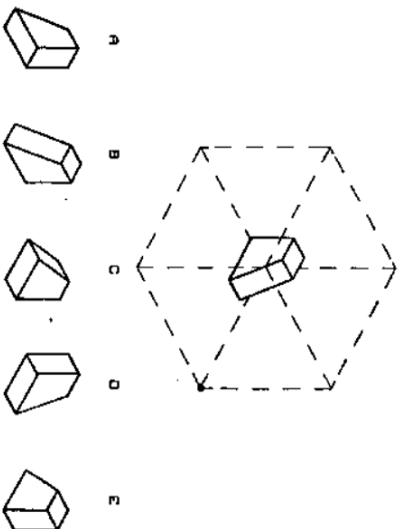
Sizden istenen;

- 1) Bu saydam kutunun köşesindeki siyah noktanın sizinle cam kutu arasında olmaya kadar hareket etmesi gerektiğini hayal etmeniz,
- 2) Bu bakış açısı doğrultusunda saydam kutuda içerisindeki nesnenin zihninizde nasıl göründüğünü bulmanız,
- 3) Verilen A, B, C, D ve E şıkları arasında size göre doğru olan cevabı işaretlemenizdir.

Yukarıda verilen örnekte doğru cevap hangisidir.

A, B, C ve D şıkları yanlıştır; sadece E şıkkı verilen bakış açısı doğrultusunda cismin görüntüsünü temsil etmektedir. Önceki bölümlerde olduğu gibi her sorunun yalnızca bir doğru cevabı bulunmaktadır.

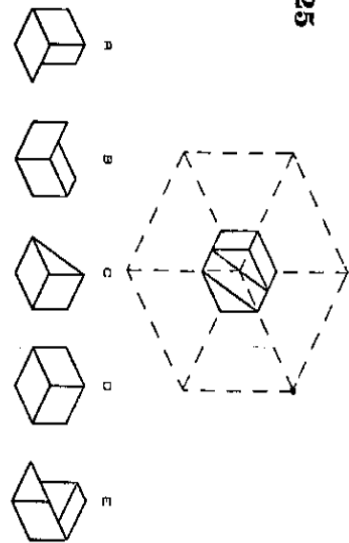
Şimdi aşağıda verilen bir sonraki örneğe bakarak, gösterilen noktadan cisme bakıldığında cismin nasıl göründüğünü bulunuz. Nesne saydam kutunun ortasına konumlandırılmıştır. Siyah nokta, sizinle nesne arasında kalacak şekilde cisim hareket ettirerek zihninizde görselleyiniz.



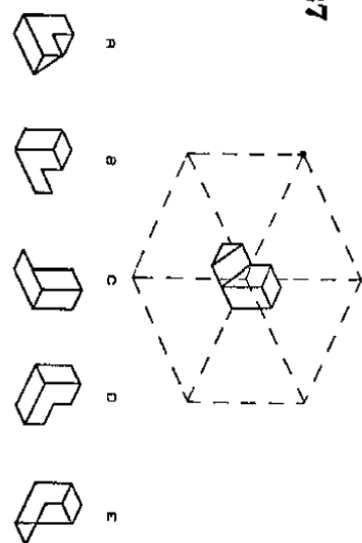
Bu örneğin doğru cevabı C şıkkıdır.

Ne zaman başlayacağınız size söylecektir.

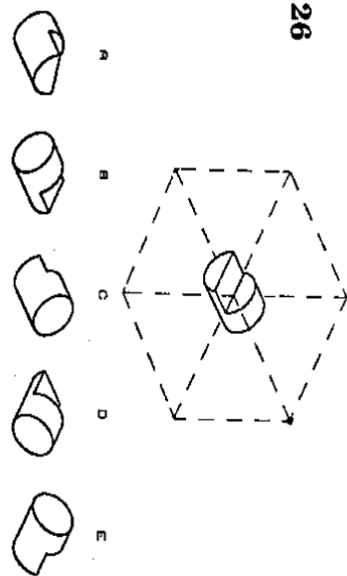
25



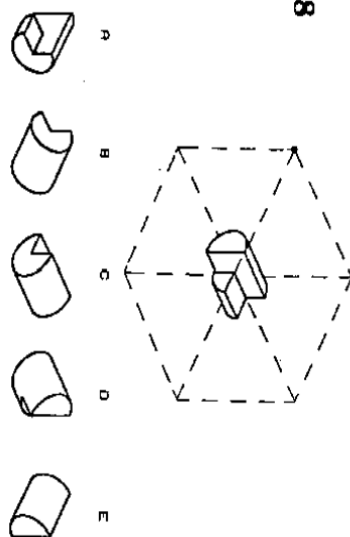
27



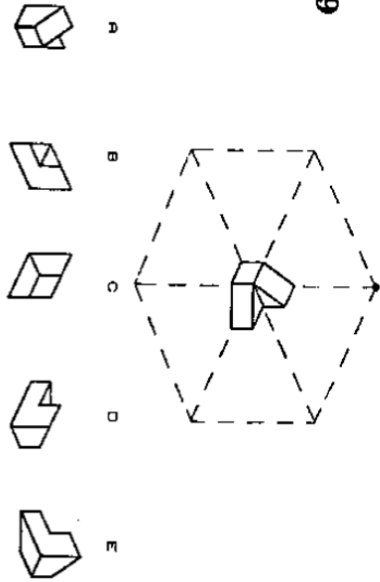
26



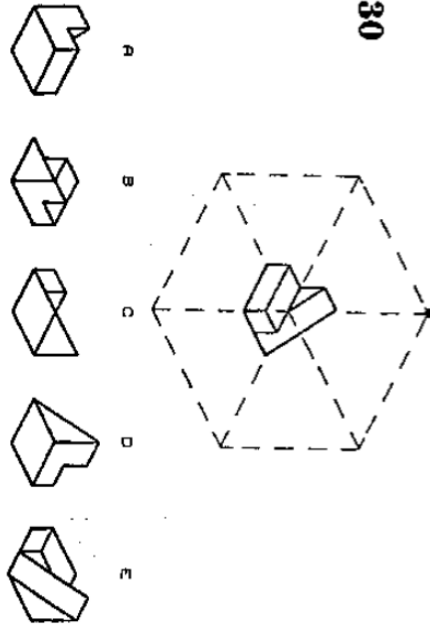
28



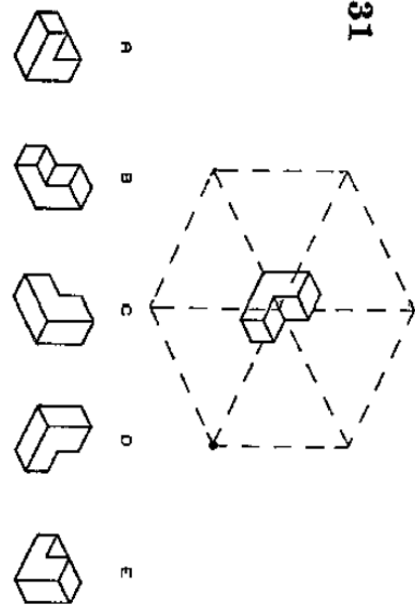
29



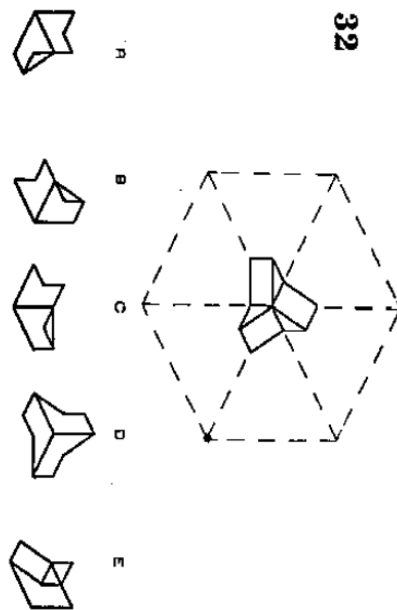
30



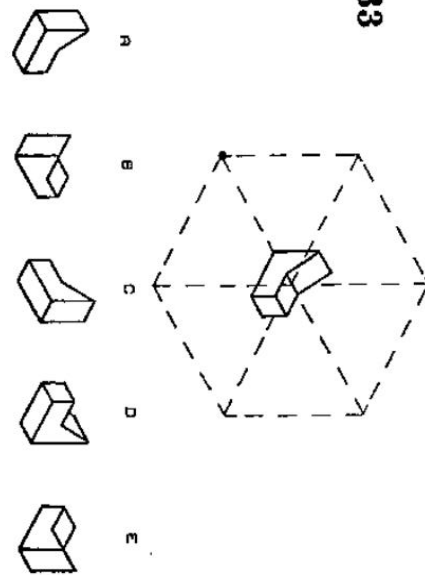
31



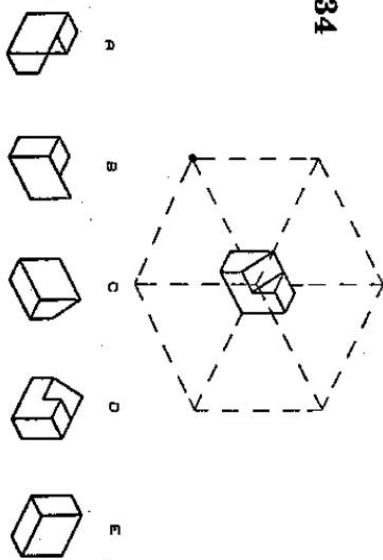
32



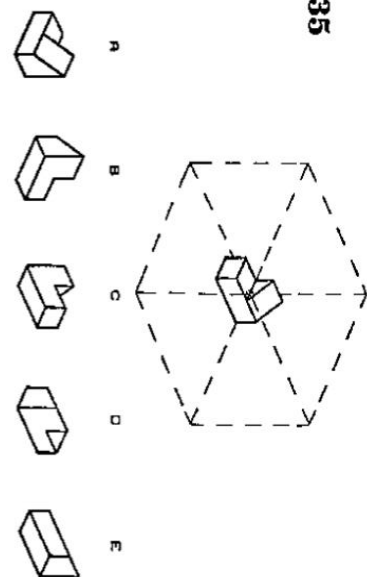
33



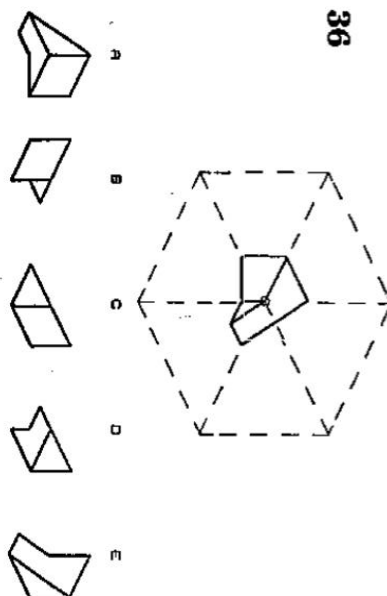
34



35



36



EK 3: Problem Kurma Formundaki Soruların Kullanımına Yönelik İzinler

Tez için izin

Gelen kutusu



ben 16 Eki

Sayın Hocam merhabalar; Ben Ceren ARICA. Ağrı İ...



Mehmet Ertürk Geçici 00:31



alıcı: ben

Merhaba Ceren Hocam,

Yüksek lisans tezimdaki problem kurma durumlarını çalışmalarınızda kullanabilirsiniz. Kolaylıklar dilerim.

Mehmet Ertürk Geçici

Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Matematik Eğitimi ABD

Afyonkarahisar

Ceren ARICA [Redacted] 16 Eki
2023 Pzt, 22:43 tarihinde şunu yazdı:

...

EK 4: Purdue Uzamsal Görselleme Testinin Kullanımına Yönelik İzin

Fwd: Purdue Uzamsal
Görselleme Testi kullanım izni



Gelen kutusu



TUGBA OCAL 4 Ara

alıcı: ben



Tugbuss

----- Yönlendirilen ileti -----

Gönderen: **EYÜP SEVİMLİ**

[Redacted]

Tarih: 4 Ara 2023 Pzt, saat 14:18

Konu: Ynt: Purdue Uzamsal Görselleme Testi
kullanım izni

Alıcı: TUGBA OCAL [Redacted]

Tuğba Hocam Merhaba,

Purdue Uzamsal Görselleme Testini öğrenciniz
araştırmasında kullanabilir. Testin kendisi
ve uygulama formunun geçerlik-güvenirlik
çalışması Yüksek Lisans tezimde mevcuttur.
Cevap anahtarını ekte yolluyorum.
İyi günler dilerim



EK 5: Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur Formu

GÖNÜLLÜLERİN BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Değerli Ebeveynler,

Bu çalışmanın temel amacı, lise öğrencilerinin uzamsal becerileri ile problem kurma yoluyla matematiksel yaratıcılıkları arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmaya çocuğunuzun katılması kararınızdan önce araştırma hakkında bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecek, çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Destek gereksiniminizde araştırmacılar sizlere yardımcı olacaktır. Çocuğunuzun vereceği bilgiler, bilimsel çalışmada kullanılacak olup gizli kalacaktır. Çocuğunuzun çalışmaya katılmaması ya da kabul ettikten sonra vazgeçme kararını verme hakkına sahipsiniz.

İlginiz ve yardımınız için teşekkür ederim.

Yukarıda çocuğumun araştırmaya katılması ve araştırmadan önce verilmesi gereken metni okudum.

Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya çocuğumun katılmasını kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kabul ediyorum.

Çocuğumun çalışmaya katılmasını kabul ediyorum.

☐

Adı Soyadı:

İmza:

EK 6: Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 04.12.2023-E.87128



T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hukuk Müşavirliği



Sayı :E-95531838-050.99-87128
Konu :Etik Kurul Kararı

04.12.2023

Sayın Doç. Dr. Tuğba ÖÇAL

İlgi : Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün 02.11.2023 tarih ve 84213 sayılı yazısı

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün 02.11.2023 tarih ve 84213 sayılı yazısı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün ilgi yazısına istinaden Doç. Dr. Tuğba ÖÇAL'ın danışmanlığını yürüttüğü, yüksek lisans öğrencisi Ceren ARICA'nın "Lise Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme Becerileri ile Problem Kurma Yoluyla Matematiksel Yaratıcılıkları Arasındaki İlişki" başlıklı bilimsel araştırması Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulunca incelenmiş olup, 30.11.2023 tarih ve 250 sayılı karar ile söz konusu araştırmaya izin verilmiştir.
Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Metin AKGÜN
Etik Kurulu Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : *BSUBB8JVZ4* Pin Kodu : 18282

Belge Takip Adresi : https://ebys.agri.edu.tr/en/Vision/Validate_Doc.aspx?

Adres : Fırat Mah. Yeni Üniversite cad. No:2 AE/1 04100 Merkez, Ağrı - Türkiye

Telefon : 0472 215 98 63 Faks:0472 216 20 08

e-Posta : hukukburos@agri.edu.tr Web : www.agri.edu.tr

Kep Adresi : agriibrahimcecenuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için : Yılmaz SABUNCU

Unvanı : Şube Müdürü

Tel No : 1280



EK 7: İzin Belgesi (MEM)

Evrak Tarih ve Sayısı: 14.02.2024-E.94154



T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



Sayı : E-28814003-605-94154
Konu : Araştırma Uygulama İzni (Ceren
ARICA)

14.02.2024

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜNE

Ağrı Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün "Araştırma Uygulama İzni" konulu 09.02.2024 tarih ve E-78971437-605.01-96357447 sayılı yazısı ekte gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Faruk KAYA
Rektör Yardımcısı

Ek:09.02.2024 tarih ve E-78971437-605.01-96357447 sayılı yazı.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : *BS5BL94L0C* Pin Kodu : 91542

Belge Takip Adresi : https://ebys.agri.edu.tr/enVision/Validate_Doc.aspx?

Adres : Fırat Mah. Yeni Üniversite cad. No:2 AE/1 04100 Merkez, Ağrı - Türkiye

Tel: 0472 216 10 10 Faks: 0472 216 20 08

e-Posta : oido@agri.edu.tr Web : ogranciisleri.agri.edu.tr

Kep Adresi : agriibrahimcecenuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için : Zeynep ÖNER

Unvanı : Gelen Evrak Sorumlusu

Tel No : 7035



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	CEREN ARICA
Doğum Yeri ve Tarihi	■■■■■■■■■■ ■■■■■■■■
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	19 MAYIS ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM FAKÜLTESİ ORTAÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ
Yüksek Lisans Öğrenimi	AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI – MATEMATİK EĞİTİMİ
Bildiği Yabancı Diller	-----
Bilimsel Faaliyetler	-----
İş Deneyimi	
Stajlar	-----
Projeler	-----
Çalıştığı Kurumlar	ŞEMSİ TÜRKMEN ANADOLU LİSESİ MERKEZ/ AĞRI--
İletişim	
E-posta Adresi	-----
Mezuniyet Tarihi	
Lisans Öğrenimi - 01.06.2017	