

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL
PROBLEMLERİ ÇÖZME VE KURMA
SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ**

**SEVGİ AKTEN
16744009**

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. MUSTAFA DOĞAN**

**İSTANBUL
2019**

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL
PROBLEMLERİ ÇÖZME VE KURMA
SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ**

**SEVGİ AKTEN
16744009**

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. MUSTAFA DOĞAN**

**İSTANBUL
2019**

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL
PROBLEMLERİ ÇÖZME VE KURMA
SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ

SEVGİ AKTEN
16744009

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 03.09.2019

Tezin Savunulduğu Tarih: 16.09.2019

Tez Oy Birliği ile Başarılı Bulunmuştur

Unvan Ad Soyad

İmza

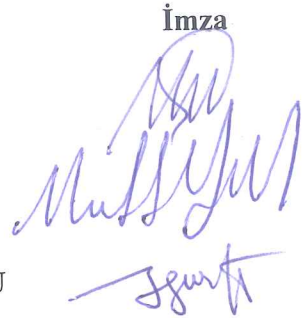
Tez Danışmanı

: Prof. Dr. Mustafa DOĞAN

Jüri Üyeleri

: Doç. Dr. Mustafa YEŞİLYURT

: Dr. Öğr. Üyesi Ali GURBETOĞLU



İSTANBUL
EYLÜL 2019

ÖZ

İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL PROBLEMLERİ ÇÖZME VE KURMA SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ

Sevgi AKTEN

Eylül, 2019

Bu çalışmanın amacı ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problemleri çözme ve kurma süreçlerini incelemek ve bu süreçlerde kullandıkları adımları ortaya koymaktır. Araştırma, hem nicel hem de nitel yöntemlerle elde edilen veriler üzerine kurulmuştur. Araştırmanın yöntemi karma yöntemidir. Araştırma problem çözme becerisine sahip 100 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu öğrencilerden 10 tanesi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan ve uzman görüşü ile güvenilirliği sağlanan beş adet matematiksel problem ile beş adet problem kurma alanının yer aldığı başarı testi öğrencilere uygulanmıştır. Nicel verilerin analizi neticesinde, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme yeteneği ile problem kurma yeteneği arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yine öğrencilerin problem kurma becerisi ile kurduğu problemi çözebilme becerisi arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Problem kurmanın faydası problem çözme sürecindeki plan yapma aşamasında gözlemlenmiştir. Öğrenciler problem kurarken çözdüğü problemi daha ayrıntılı düşünmüş ve çözümün doğruluğunu değerlendirmişlerdir. Nitel verilerin analizi neticesinde öğrencilerin, problem çözme aşamalarının farkında olmasalar da problem çözme aşamalarını uyguladıkları sonucu elde edilmiştir. Bununla beraber öğrencilerin, problemi anlama ve planı uygulama aşamalarını gerçekleştirdikleri ancak sonucu kontrol etme ve değerlendirme aşamalarını ise yeterince gerçekleştiremedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Gözlemlenen öğrencilerde problem çözme sürecinin en çok atlanan ve belki de unutilan adımı olan sonucu kontrol etme adımını, çoğunlukla gerçekleştiremedikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İlkokul Matematik Eğitimi, Problem Kurma, Problem Çözme

ABSTRACT

INVESTIGATION OF MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING AND POSING PROCESSES OF FOURTH GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Sevgi AKTEN

September, 2019

The purpose of the study is to examine the processes of solving and posing mathematical problems of fourth grade primary school students and to reveal the steps they have used in these processes. The research is based on data to be obtained by both quantitative and qualitative methods. The research is mixed method. The research was conducted with 100 students who have problem solving skills. Semi-structured interviews were held on with 10 of these students. Five mathematical problems and five problem posing areas which were prepared by the researcher and credited with expert opinion were directed to the students. Analysis of quantitative data revealed that there is a significant relationship between problem solving ability and problem posing ability of fourth grade students in primary school. It was also found that there was a significant relationship between the problem posing ability and solving the own posed problem ability of the students. The benefit of establishing the problem is observed in the planning phase of the problem solving process. The students considered the problem in more detail they solved while establishing the own problem and they was able to evaluate the correctness of the solution. As a result of the analysis of qualitative data, it has been observed that even students are not aware of the problem solving stages, they have used these stages in problem solving process unconsciously. Besides, the students have achieved the stages of understanding the problem and implementing the plan, but the final stages of checking and evaluating are not achieved sufficiently. The final step of checking the problem solving process, which is the most skipped and perhaps forgotten step, is the result that the observed students are mostly not performing.

Key Words: Primary Mathematics Education, Problem Posing, Problem Solving

ÖN SÖZ

Bir öğretmen olarak öğrencilerime kazandırmayı hedeflediğim en temel becerilerden biri olan problem çözme becerisi üzerine yüksek lisans tez çalışmamı tamamlamış olmaktan büyük bir mutluluk duymaktayım. Yalnız matematiksel problemlere değil hayatta karşılaşılan her türlü probleme çözüm üretebilmeyi başaran bireylerin yetişmesini sağlamak eğitimcilerin en temel hedeflerindendir. Bu hedefe hizmet eden bir öğretmen olmaktan da ayrıca gurur duymaktayım. Bana bu çalışmada esin kaynağı olan sevgili öğrencilerime en içten teşekkürlerimi sunuyorum. Tez çalışmam süresince çalışmalarına ciddiyetle ve kararlılıkla devam etmeme vesile olan sevgili aileme ayrıca teşekkür ediyorum. Çalışmalarımda bana her türlü kolaylığı sağlayan ve daima destek olan sevgili okul müdürüm Fatih Mehmet İNCE' ye ve diğer okul idarecilerime minnettarım. Düşüncelerime farklı bakış açıları kazandıran ve çalışmalarına önemli katkılar sağlayan değerli danışmanım Prof. Dr. Mustafa DOĞAN'a, bana farklı ufuklar ve fırsatlar açtığı için kıymetli hocam Doç. Dr. Mustafa YEŞİLYURT'a ve diğer Yıldız Teknik Üniversitesi Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı hocalarıma ayrı ayrı teşekkürlerimi sunar, her birine ayrıca minnet ve teşekkürlerimi borç bilirim.

İstanbul; Eylül, 2019

Sevgi AKTEN

İÇİNDEKİLER

ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	3
1.2. Hipotez	3
1.3. Araştırma Soruları	4
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	5
2.1. Problem	5
2.2. Problem Çözme	5
2.3. Problem Kurma	6
2.4. İlgili Çalışmalar	7
2.5. Kuramsal Çerçeve	10
3. YÖNTEM	12
3.1. Araştırma Deseni	12
3.2. Çalışma Grubu	12
3.3. Veri Toplama Aracı	13
3.4. Veri Toplama Süreci	16
3.5. Verilerin Çözümlemesi	16
4. BULGULAR ve YORUM	20
4.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular	20
4.1.1. Problemlerin Çözümü İçin Yapılan Betimsel Analizler	20
4.1.2. Problem Kurma İçin Yapılan Betimsel Analizler	22
4.1.3. Kurduğu Problemi Çözme İçin Yapılan Betimsel Analizler .	25
4.1.4. Birinci Hipotez: “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin	26
matematiksel problem çözme yeteneği ile matematiksel problem	
kurma yeteneği arasında anlamlı bir ilişki vardır”	
4.1.5. İkinci Hipotez: “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin	27
matematiksel problem kurma becerisi ile kurduğu problemi	
çözebilme becerisi arasında anlamlı bir ilişki vardır”	
4.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular	28
4.2.1. Problemi anlama	28
4.2.2. Plan yapma	29
4.2.3. Planı uygulama	30
4.2.4. Sonucu kontrol etme	35
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	37
KAYNAKÇA	41

EKLER	45
Ek 1. Veli Onay/İzin Belgesi	45
Ek 2. Problem Çözme ve Problem Kurma Başarı Testi (PÇPKBT) .	46
Ek 3. Problem Çözüm Adımları Örnek Tablosu	49
Ek 4. MEB ve Valilik İzin Belgesi	50
Ek 5. YTÜ Akademik Etik Kurul Kararı	51
ÖZGEÇMİŞ	53

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1:	Birinci Problem İçin Yapılan Örnek Veri Çözümlemesi.....	17
Tablo 2:	Bir, Üç Ve Beşinci Problem Çözümleri İçin Puanlandırma	17
Tablo 3:	İkinci Problemin Çözümü İçin Puanlandırma	18
Tablo 4:	Dördüncü Problemin Çözümü İçin Puanlandırma.....	18
Tablo 5:	Problem Kurma İçin Puanlandırma	19
Tablo 6:	Kurduğu Problemi Çözme İçin Puanlandırma.....	19
Tablo 7:	Birinci Problemin Çözümü İçin Betimsel Analiz	20
Tablo 8:	İkinci Problemin Çözümü İçin Betimsel Analiz.....	20
Tablo 9:	Üçüncü Problemin Çözümü İçin Betimsel Analiz.....	21
Tablo 10:	Dördüncü Problemin Çözümü İçin Betimsel Analiz	21
Tablo 11:	Beşinci Problemin Çözümü İçin Betimsel Analiz	22
Tablo 12:	Birinci Problemi Kurma İçin Yapılan Betimsel Analiz.....	22
Tablo 13:	İkinci Problemi Kurma İçin Yapılan Betimsel Analiz.....	23
Tablo 14:	Üçüncü Problemi Kurma İçin Yapılan Betimsel Analiz	23
Tablo 15:	Dördüncü Problemi Kurma İçin Yapılan Betimsel Analiz.....	24
Tablo 16:	Beşinci Problemi Kurma İçin Yapılan Betimsel Analiz	24
Tablo 17:	Birinci Kurduğu Problemi Çözme İçin Yapılan Betimsel Analiz	25
Tablo 18:	İkinci Kurduğu Problemi Çözme İçin Yapılan Betimsel Analiz	25
Tablo 19:	Üçüncü Kurduğu Problemi Çözme İçin Yapılan Betimsel Analiz	25
Tablo 20:	Dördüncü Kurduğu Problemi Çözme İçin Yapılan Betimsel Analiz ...	26
Tablo 21:	Beşinci Kurduğu Problemi Çözme İçin Yapılan Betimsel Analiz	26
Tablo 22:	Problem Çözen ve Problem Kuran İçin Korelasyon Testi	27
Tablo 23:	Problem Çözen ve Problem Kuran İçin Toplam Korelasyon Testi	27
Tablo 24:	Problem Kuran ve Kurduğu Problemi Çözen İçin Korelasyon Testi ...	27
Tablo 25:	Problem Kuran ve Kurduğu Problemi Çözen İçin Toplam Korelasyon Testi	28

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1:	Akıl Yürütme Yapısı.....	2
Şekil 2:	Problem Çözme Sürecine Ait Akış Diyagramı.....	3
Şekil 3:	Beşinci Probleme Ait Grafik.....	15
Şekil 4:	K.Ö.3'ün Birinci Problem İçin Çözümü.....	31
Şekil 5:	E.Ö.2'nin Birinci Problem İçin Çözümü.....	31
Şekil 6:	K.Ö.1'in Dördüncü Problem İçin Çözümü.....	32
Şekil 7:	K.Ö.4'ün Dördüncü Problem İçin Çözümü.....	33
Şekil 8:	K.Ö.1'in Beşinci Problem İçin Çözümü.....	33
Şekil 9:	E.Ö.1'in Beşinci Problem İçin Çözümü.....	34
Şekil 10:	E.Ö.3'ün Üçüncü Problem İçin Çözümü.....	34

KISALTMALAR

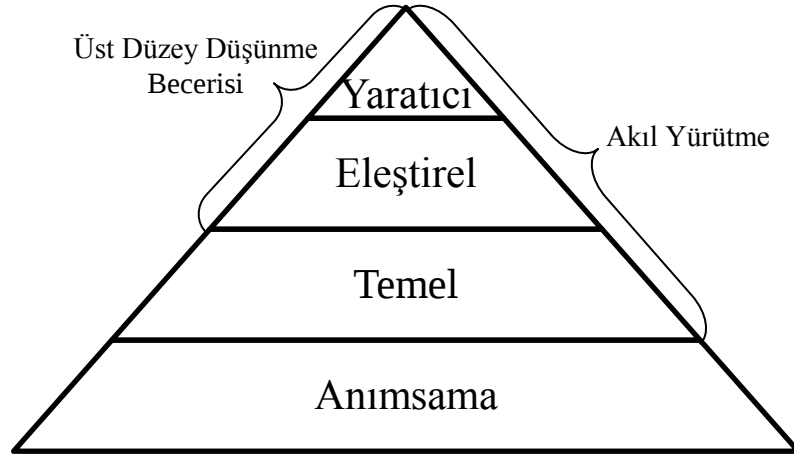
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics
PÇPKBT	: Problem Kurma ve Problem Çözme Başarı Testi

1. GİRİŞ

Eğitimin en temel amaçlarından biri, bireyi hayata hazırlayarak, ona mutlu bir geleceğin gerektirdiği ahlaki ve insani her türlü davranışları kazandırma ve geliştirme. Eğitimde hayata yakınlık ve gerçekçilik ilkeleri doğrultusunda öğrenciye kazandırılacak en önemli davranışlardan biri problem çözme ve problem kurma becerisidir. Problem, karşımıza bir engel olarak çıkan ve çözülmeyi bekleyen sorunların tümüdür. Özsoy (2005, 180)' a göre problem, yapısı itibariyle karmaşık ve cevabı belli olmayan sorular olarak tanımlanmaktadır.

Problem kavramıyla günlük hayatta karşılaştığımız gibi, bu kavram okullarda da birçok dersin kapsamına girmektedir. Problem ve problem çözme kavramları en çok matematik dersiyle ilişkilendirilmiştir. Yapısı itibariyle soyut kavramlardan oluşan matematik, öğrenilmesi zor bir ders olarak algılanmaktadır (Alakoç, 2003, 43). Problem çözme davranışını gösteren öğrenciler matematik dersinde de başarılı olmaktadır (Özsoy, 2005, 186). Öğrencilerin karışık problemleri çözebilmesi, kendine özel çözüm yöntemleri geliştirebilmesi ve bazı varsayımlarda bulunarak analiz ve genelleme yapabilmesi, onların kendi öğrenmesini kontrol altına alabildiklerini göstermektedir (Baki, 2001). Kendi öğrenmesini kontrol edebilen öğrenciler problem çözme sürecinde kendine ait farklı çözüm yolları ve özgün problem çözme stratejileri geliştirmektedirler. Problem çözme stratejilerinin, İlkokul Matematik Programı kapsamında ders içeriği olarak yer almaması, öğrencilerin problemi çözerken bunlardan herhangi birini kullanmadığı anlamına gelmemekte ve kasıtlı öğretim olmaksızın farkında olmasalar da öğrenciler bu stratejileri hali hazırda kullanmaktadır (Yazgan, Bintaş, 2005, 214).

Her bireyin düşünce sistemi farklı olduğu gibi, bir problemle karşılaştığında uygulayacağı çözüm yolları da farklılık göstermektedir. Yine de problem çözme sürecinde genel olarak belirlenen stratejiler ve problem çözme adımları benzerlik göstermektedir.



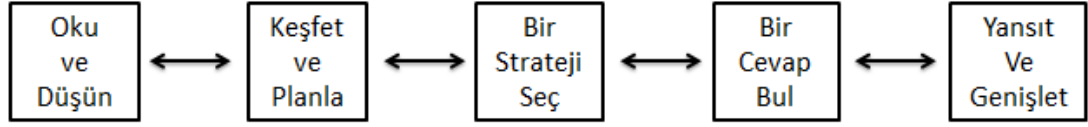
Şekil 1: Akıl Yürütme Yapısı

Şekil 1’de yer alan üçgen piramitte, akıl yürütme yapısı gösterilmiştir. Akıl yürütme, başka bir deyişle muhakeme yapma, temel, eleştirel ve yaratıcı düşünceleri içermektedir. Üst düzey düşünme becerileri ise yaratıcı ve eleştirel düşünceleri içermektedir (Krulik, Rudnick, 1996, 2).

Eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri özgün problem çözmede sistematik olarak kullanılmaktadır. Disiplinlerarası yaklaşımı benimsemiş programların eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği, dolayısıyla yaratıcı problem çözme becerilerine de önemli katkılar sağladığı belirlenmiştir (Özkök, 2005, 166).

Genel olarak akıl yürütme becerisi yüksek olmayan öğrencilerin problemlerde verilen orantısal ilişkileri fark edemedikleri görülmüştür (Çelik, Özdemir, 2011, 9). Aynı şekilde problem kurma alıştırmalarında öğrencilerin çoğu akıl yürütmeye dayalı problemler kuramazken, daha basit çözümlü problemler kurmayı tercih etmişlerdir. Akıl yürütmeye dayalı orantısal problem kurmayı deneyen öğrencilerin ise ya eksik bilgi içermesinden kaynaklı ya da doğru orantı ilişkisini kuramadıklarından dolayı çözülebilir problemler kuramadıkları tespit edilmiştir (Çelik, Özdemir, 2011, 10).

Problem çözme sürecinde yer alan adımlara göre tasarlanmış başka bir akış diyagramı Şekil 2’de gösterilmektedir. Bu akış diyagramına göre, okuyup düşünmenin ardından keşfetme ve plan yapma, sonrasında bir strateji belirleme ve sonucu elde etme adımlarını takiben çözümü genişletme ve yansıtma adımı yer almaktadır (Krulik, Rudnick, 1996, 4).



Şekil 2: Problem Çözme Sürecine Ait Akış Diyagramı

Problem çözme becerisinin problem kurma yaklaşımıyla ilişkilendirildiği, problem kurma yaklaşımıyla yapılan matematik öğretiminde, problem kurma becerisinin olumlu yönde etkilendiği görülmüştür (Turhan, Güven, 2014, 229).

Sınıf ve matematik öğretmen adaylarının problem kurma çalışmalarında, doğru ve çözülebilir problemler ürettikleri ancak birbirine benzeyen ve ders kitaplarında verilen problemlere yakın türde problemler kurdukları görülmüştür (Korkmaz, Gür, 2006, 70). Özgün ve farklı problem kurabilen aday sayısının ise oldukça az olduğu saptanmıştır. Problem kurma sürecini olması gerektiği gibi ifade eden bu adayların uygulama sürecinde sıkıntılar yaşadığı da ayrıca belirtilmiştir.

Öğretmenlerin bile yeterli ilgiyi gösteremedikleri problem kurma etkinliğine, öğrenciler nasıl cevaplar veriyor sorusu bu araştırmanın çıkış noktalarından biridir. Öğrencilerin problem çözme ve problem kurma süreçlerinin incelenmesi için, problemle karşılaşma anından, çözüm sürecini sonlandırma anına kadar öğrencilerin kullandıkları aşamaları incelemek ve ortaya çıkarmak gerekmektedir.

1.1. Amaç

Bu araştırmanın amacı ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problemleri çözme ve kurma süreçlerini incelemek ve bu süreçlerde kullandıkları adımları ortaya koymaktır. İlkokul seviyesinde matematik problemlerini çözen öğrencilerle, başarı testinin yanı sıra birebir görüşülerek ve ne düşündüklerini ortaya çıkarmayı hedefleyen sorular yöneltilerek tasarlanan bir araştırma henüz ortaya konmamıştır. Öneme binaen yapılan bu araştırmanın, eğitim bilimlerine ve gelecekte yapılacak araştırmalara katkıda bulunacağı öngörülmektedir.

1.2. Hipotez

Bu araştırma nicel ve nitel yöntemler üzerine kurulmuştur. Araştırmanın nicel kısmının dayandırıldığı hipotezler şunlardır;

1. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problemleri çözme yeteneği ile matematiksel problem kurma yeteneği arasında anlamlı bir ilişki vardır.
2. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerisi ile kurduğu problemi çözebilme becerisi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

1.3. Araştırma Soruları

Çalışmanın nitel kısmına ait araştırma soruları ise şunlardır;

1. İlkokul dördüncü sınıf öğrencileri bir problemi çözerken problem çözme adımlarını kullanıyorlar mı?
2. İlkokul dördüncü sınıf öğrencileri problem çözme adımlarından hangilerini gerçekleştirmekte ve hangilerini yeterince gerçekleştirememektedir?

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Problem

Problem, kişinin ihtiyacını karşılama veya hedefe ulaşma isteğinden kaynaklanan herhangi bir durumu ifade etmektedir (Jonassen, 1997, 66). Başka bir ifadeyle problem, kişinin yüz yüze geldiğinde kararlar vermesini gerektiren ve çözümü gerçekleştirecek yolun hemen bulunamadığı bir durumdur (Posamentier, Krulik, 1998, 1).

Günlük hayatta farklı şekillerde ortaya çıkan problem, kişinin muhakeme yapma, akıl yürütme ve eleştirel düşünce becerilerini birleştirerek çözümünü elde etmeye çalıştığı bir durumdur. Problem çözme davranışının geliştirilmesinde bu becerilerin kullanılması önem arz etmektedir.

2.2. Problem Çözme

Problem çözme, karşılaşılan zorluğun üstesinden gelebilmek için çözümler üretme ve bu çözümlerin doğruluğunu ve uygunluğunu sorgulayabilme yetkinliğidir (Seferoğlu, Akbıyık, 2006, 194). Aynı zamanda problem çözme bilimsel konularda net olarak ifade edilen fakat kesin bir sonuca varmak için bir takım süreç ve araştırma gerektiren durumlardır (Özsoy, 2005, 180).

Başka bir tanımda, problem çözme, bireyin bilmediği bir duruma karşı önceden edindiği bilgi, beceri ve anlayışını kullandığı süreçlerdir (Krulik, Rudnick, 1987, 3'den aktaran Krulik, Rudnick, 1996, 3). Bir beceri olarak tanımlanan problem çözme, sürekli olumsuz düşüncelerle dolu zihinlerde yeteri kadar gelişmemektedir (Tümekaya, İflazoğlu, 2013, 152).

Bir problemin bilinen tek bir çözümü olabileceği gibi, birden fazla kabul edilebilir çözümü de olabilir (Jonassen, 1997, 67). Problem çözme kabiliyetinin, yüksek düzeydeki becerileri bir araya getirdiğine ve öğrencilerin geliştirebileceği önemli ve en özgün beceriler arasında olduğuna inanılır. Özellikle okullarda ve üniversitelerde en sık karşılaşılan problemler tek bir sonucu olan iyi yapılandırılmış problemlerdir (Jonassen, 1997, 68).

Öğrenciler, problemi anlama ve planı uygulama aşamalarında genelde başarılı olurken; sonucu kontrol etme ve değerlendirme aşamalarında ise yeterli performansı gösterememektedirler (Gökkurt ve diğ., 2015, 766). Bu durum, bulunan sonucun yanlış olduğunu değerlendirme ve yeniden çözme davranışının öğrencilerdeki eksikliğini göstermektedir. Özsoy (2005, 187)'a göre de öğrenciler, problem çözme sürecinde matematiksel işlemleri ve sonucu kontrol etme davranışını yeteri kadar gösterememektedirler. Yine matematik başarısı düşük öğrencilerin problemde verilenleri ve istenenleri anladıkları ancak plan yapma ve planı uygulama sürecini gerçekleştiremedikleri açıkça görülmüştür. Problemi çözememe nedeni bazen de problemi anlamamaktan kaynaklanmaktadır. Problemi anlama becerisini olumlu yönde etkileyen problem kurmaya dayalı problem çözme programları bu sorunun üstesinden gelmek için kullanılabilir niteliktedir (Cankoy, Darbaz, 2010, 20). Problemi anlamayı sağlamak için problemin yeniden farklı cümlelerle ifade edilmesi, problemin görselleştirilmesi ve akıl yürütme etkinliğinin sağlanması gerekmektedir (Cankoy, Darbaz, 2010, 21).

Okullardaki matematik müfredatında problem çözmenin rolü üç ana temada kategorize edilebilir. Bunlar içerik olarak problem çözme, yetenek olarak problem çözme ve beceri sanatı olarak problem çözme olarak belirlenmiştir (National Council of Teachers of Mathematics, 1990, 13). Problem çözmeyi kitap üzerinden öğretmek, yüzmeyi veya piyano çalmayı kitap üzerinden öğretmeye benzer. Yani öğrencinin kendini dâhil edebileceği bir uygulama yoksa öğrenme tam gerçekleşemez. Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrenci kendini konuya dâhil etmelidir. Yine, öğrenci kendi problem çözme sürecini ortaya koyabilmesi için problemle baş başa kalabilmelidir (Krantz, 1997, 1).

2.3. Problem Kurma

Problem çözmenin yanı sıra, geliştirilmesi gereken diğer bir beceri de problem kurma becerisidir. Problem çözme becerisiyle problem kurma becerisi arasında güçlü bir ilişkinin varlığı ortaya konmuştur (Özgen ve diğ., 2017, 331). Aynı şekilde problem kurma yeteneği ile akademik başarı ve matematik dersi başarısının pozitif yönde ilişkilendirilebileceği sonucuna da ulaşılmıştır (Özgen ve diğ., 2017, 339).

Öğrencilerin problem kurma becerilerini arttırmak, onların problem kavramını daha

iyi anlamalarına ve farklı problem çözümleri geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Problem kurma etkinliklerinde basit düzeydeki teknikleri kullanmayı tercih eden öğrencilerin yaratıcı problem kurmada, zihinsel becerilerini fazla sergileyemedikleri görülmüştür (Tertemiz, Sulak, 2013, 727). Ayrıca, öğrencilerin problemi inşa ederken konuda değişiklik yapma, verilen ya da istenilen bilgileri değiştirme eğilimi göstermedikleri de tespit edilmiştir.

2.4. İlgili Çalışmalar

Yapılan araştırmalarda, bazı bireylerin karşılaştığı problemde biran önce kurtulabilmek için, problemin kaynağını ve çözüm yollarını mantıksal çerçevede incelemek yerine, sonuç hakkında ani kararlar vermeyi tercih ettikleri görülmüştür (Sardoğan, Karahan, Kaygusuz, 2006, 92). Korkut (2002, 183) 'a göre, demografik özellikleri oluşturan yaş, cinsiyet, aile, arkadaş gibi etkenler de kişinin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı farklılıklar oluşturmaktadır. Üniversite öğrencileriyle yapılan bir çalışmada öğrencilerin problem çözme becerileriyle içsel motivasyon sağlaması arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Karataş, 2011, 125).

Öğrencilerin rehberi olan öğretmenlerin, problem durumuna karşı tutumları, problem çözme ve problem kurma becerilerinin incelenmesi de önem taşımaktadır. Yapılan bir araştırmada, öğretmenlerin problem çözme tanımlarını ortaya çıkarmak için, kendi kelimeleriyle problemi ifade etmeleri istenmiştir. Yanıtlar dikkatli bir şekilde değerlendirildiğinde, dört ayrı kategoride kümelenmiş olduğu görülmüştür. Yanıtlarının çoğu doğrudan problem türlerine odaklanırken, diğerleri problem çözme sürecinin özelliklerine odaklanmıştır. Dört temel kavramsallaştırma tanımlanmıştır: (1) Problem çözme kelime problemleridir; (2) Problem çözme, problemlere çözüm bulmaktır; (3) Problem çözme pratik problemlerdir ve (4) Problem çözme, düşünme gerektiren çözümler üretmektir (Zhang ve diğ., 1993, 89).

Işık (2011, 239), yaptığı bir araştırmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarıyla çalışmıştır. Öğretmen adaylarının kurdukları matematiksel problemlerdeki kavramsal analizlerin sonucunda kesirlerde bölme işlemleriyle ilgili kurdukları problemlerde kesirlerde çarpma işlemleriyle ilgili kurdukları problemlere göre daha fazla zorlandıkları görülmüştür. Buradan öğretmen adaylarının doğru problem kurma

alışmaları gerçekleştirebilmeleri için matematikle ilgili kavramsal eksikliklerini gidermeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Işık, 2011, 240).

İlköğretim matematik ğretmeni adaylarıyla yapılan başka bir araştırmada ğretmen adaylarının çoğunun matematik dersinde, öğrencilerin problem kurma becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılması gerektiğine inandığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, bu adayların problemi doğru çözen bir kişinin, sonucun neden doğru olduğunu anlamadığı sürece, o problemi tam olarak çözmüş sayılamayacağı görüşüne katıldıkları belirtilmiştir (Kayan, akıroğlu, 2008, 222).

Kılıç (2017, 785) tarafından yapılan başka bir araştırmada yine ilköğretim matematik adaylarıyla çalışılmıştır. Bu çalışmada katılımcıların çözüm için farklı stratejiler içeren problem kurmada zorlandıkları görülmüştür. Adaylardan bazıları farklı çözüm stratejileri içeren problemler kurmuş, bazıları en basit düzeyde çözülebilir problemler kurabilmiş ve bazıları da hiç problem kuramamışlardır. Yapılan bu çalışma ilköğretim matematik ğretmeni adaylarına alan derslerinin yanı sıra farklı problem kurma yaklaşımlarının da öğretilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Kılıç (2013, 151), yirmi yıldan fazla süredir görev yapan ilkokul öğretmenleriyle yaptığı araştırmada, katılımcıların ne niversite derslerinde ne de hizmet döneminde aldıkları seminerlerde problem kurma çalışmalarında bulunmadıklarını tespit etmiştir. İlgili araştırma, ğretmen eğitimi programlarına problem kurmayla ilgili bölümün eklenmesinin ve bu beceriyi ğretmen adaylarına mezun olmadan kazandırılmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Eğitim-ğretim sürecinde görev alan öğretmenlere, problem kurma çalışmasına neden yer vermedikleri sorulduğunda, kitap ve dergilerdeki örneklerin yeterli olduğu ve problem kurma etkinliği için yeterli vaktin olmadığı yönünde yanıtlar alınmıştır (Albayrak, İpek, Işık, 2006, 6). Yine bu araştırmada henüz göreve başlamamış ğretmen adaylarının hizmet öncesi dönemde problem kurma ile ilgili çalışmalar yapmasının gerekliliği ortaya konmuştur (Albayrak, İpek, Işık, 2006, 11).

Turan (2010, 80), sınıf öğretmenleriyle yaptığı çalışmada, yaratıcı düşünme becerisinin problem çözme süresince farklı yaklaşımlar geliştirmede önemli bir yere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, bu süreçte yaratıcı düşünme becerisinin yanı sıra eleştirel düşünme becerisinin de önemine dikkat çekmiştir. Akay, Soybaş ve Argün (2006, 145)'n yaptığı çalışmada ise öğretmenler, açık uçlu problem geliştirmenin daha fazla hazırlık gerektirdiğini ve daha fazla zaman alacağını

düşünmektedirler. Öğretmenlere hem problem çözme derslerini yürütebilmeleri için gerekli matematik bilgisinin sağlanacağı hem de bu dersler için teknolojiyi kullanmada ihtiyaç duyacakları pedagojik desteğin sağlanacağı farklı eğitim yaklaşımlarının, başka bir araştırmanın konusu olabileceği belirtilmiştir (Marshall, 1996, 259).

PISA 2003 verilerini kullanarak yapılan bir araştırmada problem çözme becerileri ile matematik okuryazarlığı arasında güçlü bir ilişki olduğu sonucu elde edilmiştir (Akyüz, Pala, 2010, 675). English (1998, 100), yaptığı araştırma sonucunda öğrencilerin işlemsel durumlar içeren problem çözme ve problem kurma becerilerini geliştirmemiz gerektiğini ve öğrencilerin farklı çözüm yolları üretebilmeleri için sayı algılarını artırmamız gerektiğini belirtmiştir.

Sekizinci sınıf öğrencileriyle yapılan bir araştırmada farklı problem kurma durumlarıyla çalışılmıştır. Bunlar yarı-yapılandırılmış, yapılandırılmış ve serbest problem kurma etkinlikleri olarak üçe ayrılmıştır. Ortalamalara bakıldığında öğrencilerin serbest problem kurma etkinliğinde daha fazla zorlandığı sonucuna ulaşılmıştır (Özgen ve diğ., 2017, 331). Yine aynı araştırma, problem çözme becerisiyle problem kurma becerisi arasında güçlü bir ilişkinin varlığını ortaya koymuştur. Aynı şekilde problem kurma yeteneği ile akademik başarı ve matematik dersi başarısının pozitif yönde ilişkilendirilebileceği sonucuna da ulaşılmıştır (Özgen ve diğ., 2017, 339).

Cai ve Hwang (2003, 108) yaptıkları araştırmada Amerikalı 7. sınıf öğrencilerinin 6. sınıflara göre problem çözmeye daha soyut stratejiler geliştirebildiklerini ve bu öğrencilerin soyut problem çözme becerisiyle, farklı yeni problem kurabilme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Bu araştırma, problem çözme başarısının, farklı durumlarda yeni problemler oluşturma eğilimi ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Ortaokul öğrencileriyle yapılan başka bir problem kurma ve problem çözme çalışmasında öğrencilerin problem çözmeye daha başarılı oldukları görülmüştür (Arıkan, 2014, 55). Yine aynı çalışmada araştırmacı, bir probleme birden fazla çözüm üreten öğrencilerin başarı puanlarıyla aynı öğrencilerin problem kurma puanları arasında güçlü bir ilişki olduğunu tespit etmiştir (Arıkan, 2014, 57).

İlkokul dönemindeki öğrencilerin somut dönemden soyut döneme geçiş evresini yaşadıkları bilinmektedir. Bu dönemdeki öğrencilerin problem çözme ve problem

kurma süreçlerinin incelenmesi için, problemle karşılaşma anından, çözüm sürecini sonlandırma anına kadar öğrencilerin kullandıkları aşamaları incelemek ve ortaya çıkarmak gerekmektedir. Bu araştırmanın amacı ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problemleri çözme ve kurma süreçlerini incelemek ve bu süreçlerde kullandıkları adımları ortaya koymaktır.

2.5. Kuramsal Çerçeve

George Polya'nın "Nasıl Çözmeli?" kitabı problem çözme adımlarının en genel taslağını çizmenin yanı sıra, bunu uygulamak için gerekli ayrıntıları veren ipuçlarını da içermektedir (Schoenfeld, 1987, 284). Polya (1945, 7) problem çözme sürecini, dört temel basamakta açıklamaktadır. Bunlar:

1. Problemi anlama,
2. Plan yapma,
3. Planı uygulama,
4. Sonucu kontrol etme.

Bu dört temel basamak ayrı ayrı ele alınıp, problem çözme sürecindeki önemi incelenecektir.

1. Adım: Problemi Anlama

Polya'ya göre problem çözme sürecinin ilk adımı olan problemi anlama adımı, problemin çözüme ulaşip ulaşamayacağını belirleyen en önemli adımdır. Eğer bir problemin çözümü tam olarak gerçekleşmiyorsa bunun sebebi problemi iyi anlayamamaktan kaynaklandığı söylenebilir. Problemin anlaşıldığını tespit etmek için bir takım sorular sorulabilir. Bunlar:

- Problemde verilenler nelerdir?
- Problemde verilen veriler çözüm için yeterli midir? Bunlar arasında anlamsızlık ya da herhangi bir çelişki mevcut mudur?
- Problemde istenenler nelerdir?
- Sonuç için nelere ihtiyaç duyulmaktadır?
- Problemi kendi cümlelerinizle ifade edebiliyor musunuz?
- Problemi şekil ya da şema çizerek gösterebiliyor musunuz?

2. Adım: Plan Yapma

Problemi anlama adımını başarıyla gerçekleştirdikten sonra odaklanılması gereken, problemi nasıl çözüleceği olmalıdır. Problem çözümü için Polya bir takım problem

özme metotlarından bahsetmektedir. Bu metotlardan birini seçmeden önce şu sorulara yanıtlar verilmelidir.

- Buna benzer bir problemle daha önce karşılaştın mı? Evetse o problemin çözümünde neler yapmıştın?
- Bu problemi çözemeyeceğini düşünüyorsan, daha basit bir problemi nasıl kurardın? Onun çözümünde neler yapardın?

Yukarıdaki sorulara yanıtlar verildikten sonra çözüm hakkında bir takım fikirler oluşmaktadır. Problem çözümü için aşağıdaki strateji ve metotlardan biri veya bir kaç uygulanabilmektedir. Bunlar:

- Liste yapmak
- Bir bağıntı aramak
- Şekil çizmek
- Soruyu bölmek ve parçalamak
- Soruyu denklem haline getirmek
- Tahminde bulunmak ve onun üzerinden ilerlemek

3. Adım: Planı Uygulama

Plan yapma adımından sonra üçüncü adım olan planı uygulama adımı gelmektedir. Bu aşamada yapılması gereken şey planı, karar verilen strateji üzerinden uygulamaktır. Eğer uygulanan metot problemi çözüme ulaştırmıyorsa ikinci adıma geri dönülerek tekrardan farklı bir strateji seçilebilir.

4. Adım: Sonucu Kontrol Etme

Problem çözme sürecinin son adımı olan sonucu kontrol etme adımı, sonucun doğruluğuna göre değerlendirilir. Problem çözümü için uygulanan stratejinin uygunluğu tekrar gözden geçirilir. Ayrıca problemin çözümü için farklı yol ve yöntemler de alternatif çözüm yolları olarak belirlenebilir. Polya yapılacak değerlendirme için aşağıdaki soruların sorulması gerektiğini ifade etmiştir. Bunlar:

- Problem çözümünde tüm veriler kullanıldı mı?
- Sonuç, istenen verilerin hepsini içeriyor mu?
- Problemin farklı bir çözüm yolu olabilir mi?
- Sonucun doğruluğu sağlanabiliyor mu?

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Deseni

Bu araştırma hem nicel hem de nitel araştırma yöntemleri üzerine kurulmuş bir karma çalışmadır. Araştırmanın nicel kısmında, öğrencilerin matematiksel problem çözme ve problem kurma becerilerini tespit edebilmek için, araştırmacı tarafından uzman görüşleri alınarak 5 adet matematiksel problem kurma ve problem çözme sorularından oluşan başarı testi geliştirilmiştir.

Dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme süreçlerinde hangi aşamaları kullandıkları ile derinlemesine incelemeler gerçekleştirilmiştir. Köse (2015, 109)'ye göre, belli bir olayı veya durumu en ince ayrıntısına kadar inceleyerek, sonuçların birçok açıdan ele alındığı araştırma deseni durum çalışmasıdır. Bu doğrultuda araştırmanın nitel kısmına ait deseni durum çalışması olarak belirlenmiştir. Nitel araştırma kapsamında yapılan incelemeler “Yarı-Yapılandırılmış” görüşme tekniği esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Şahin (2015, 152), yarı yapılandırılmış görüşme tekniğini, belirlenmiş sorularla birlikte görüşme yapılan kişiden detaylı bilgi alabilmek için görüşmenin doğal sürecinde hedefe yönelik olası yeni soruların yönlendirildiği yüz yüze görüşme tekniği olarak açıklamaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, araştırmacıya, cevabı tam olarak alınamayan bir konu hakkında, görüşülen kişiye sorulacak yeni sorular sayesinde daha açık ve ayrıntılı yanıt alabilme olanağı sağlamaktadır. Önceden hazırlanan sorular ile çalışmanın amacı doğrultusunda, gerekli bilgileri sistematik olarak toplamak hedeflenmektedir. Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşme tekniklerinin sentezi sonucunda oluşan yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, eğitim alanında yapılan birçok araştırma için tercih edilen bir tekniktir (Şahin, 2015, 152).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcıları, İstanbul ilindeki iki ayrı devlet okulunda öğrenim gören ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinden, problem çözme becerisine sahip 43 kız 57 erkek toplamda 100 öğrenci olarak belirlenmiştir. Araştırmanın nicel kısmı için

katılımcılar, uygun örnekleme modeli ile seçilmiştir. Bu modelin seçilme sebebi örneklemin, araştırmacının erişimine açık ve kolay olmasıdır. Bu katılımcılardan 10 tanesi ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nitel kısmı için katılımcıların seçimi “Amaçlı Örnekleme” yöntemlerinden kontrollü eleman örnekleme tekniğiyle gerçekleştirilmiştir. Bu teknik, araştırmaya katılacak kişilerin, araştırmanın hedefleri doğrultusunda bir takım özellikleri bulundurup bulundurmama durumunu esas almaktadır (Yeşil, 2015, 62). Bu araştırmanın hedefleri doğrultusunda da seçilen öğrencilerin yeterli problem çözme becerilerine sahip olması özelliği aranmaktadır. Nitel çalışma için seçilen öğrenciler, başarı testine verdikleri yanıtların incelenmesi doğrultusunda belirlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı, araştırmacı tarafından hazırlanan ve uzman görüşü ile geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış 5 tane matematiksel problem ve 5 tane problem kurma alanından oluşmaktadır. Problemler 2015 yılında MEB tarafından yayınlanan “İlkokul Matematik Dersi” öğretim programında yer alan dördüncü sınıf matematiksel problemleri içeren kazanımlar doğrultusunda hazırlanmıştır (MEB, 2015). Bu kazanımlar:

- Doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini gerektiren problemleri çözer.
- Kesirlerle toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini gerektiren problemleri çözer.
- Zaman ölçü birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer.
- Şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer.
- Sütun grafiği, tablo ve diğer grafiklerle gösterilen bilgileri kullanarak günlük hayatla ilgili problemler çözer.

Hazırlanan problemler, öğrenciye günlük hayattan tanıdık gelebilecek konular içermektedir. Veri toplama aracındaki birinci madde: “*Semra öğretmen sınıfındaki 35 öğrencisinin her birine üçer şeker veriyor. Öğretmenin elinde geriye 6 şeker kalıyor. Buna göre, Semra öğretmenin sınıfa getirdiği şekerler kaç tanedir?*” şeklindedir. Bu problemin konusu günlük hayattan öğrenciye çok tanıdık gelen “sınıf-öğretmen-öğrenci” ilişkisini içermektedir. Bu problemin kazanımı, öğrenci

doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini gerektiren problemleri çözer, olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracında yer alan bu maddenin amacı öğrencinin, verilen problemin çözümü için doğal sayılarla temel aritmetik işlemleri gerçekleştirme becerisini ölçmektir.

Veri toplama aracındaki ikinci madde: “*Melis bahçeden topladığı 75 tane cevizin*

$\frac{2}{3}$ 'sini abisine veriyor. Bu durumda ;

a) *Melis'in geriye kaç tane cevizi kalmıştır?*

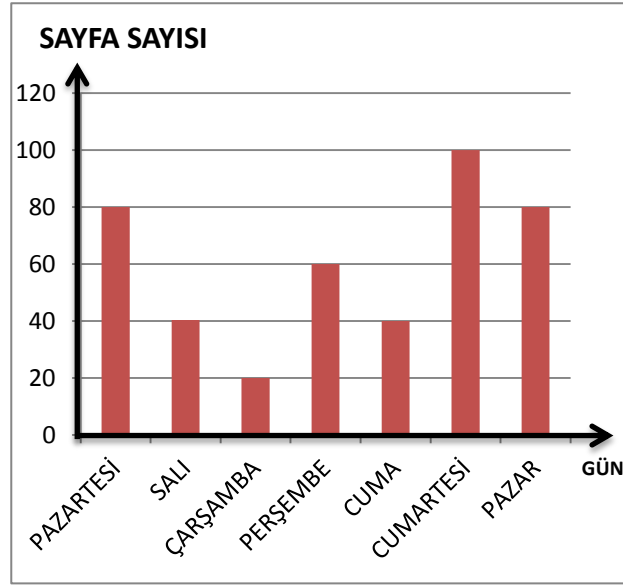
b) *Abisinin kaç tane cevizi vardır?”* şeklindedir. Bu problemin kazanımı, öğrenci kesirlerle toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini gerektiren problemleri çözer, olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracında yer alan bu maddenin amacı öğrencinin, verilen problemin çözümü için kesirlerle temel işlemleri gerçekleştirme becerisini ölçmektir. Ayrıca bu madde ile kesir problemini şekil çizerek çözen öğrencilerle şekil çizmeden çözen öğrencilerin tespit edilmesi hedeflenmiştir.

Veri toplama aracındaki üçüncü maddede yine öğrenciye günlük hayattan tanıdık gelecek problem konusu, baba ve oğlunun beraber yürüyüşe çıkması yer almaktadır.

“*Ali ve babası kahvaltıdan sonra saat 10.20’de yürüyüşe çıktılar. 2 saat 15 dakika yürüyüş yaptıktan sonra eve döndüler. Ali ve babası eve döndüklerinde saat kaç olmuştur?”* Bu problemin kazanımı, öğrenci zaman ölçü birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer, olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracında yer alan bu maddenin amacı öğrencinin, verilen problemin çözümü için zaman ölçü birimlerine ait bilgilerini, çözüme uygun bir şekilde kullanabilme becerilerini ölçmektir.

Veri toplama aracındaki dördüncü madde: “*Hasan Bey, kare şeklindeki tarlasının çevresine kiraz fidanları dikmek istiyor. Tarlanın bir kenarı için 45 adet kiraz fidanı gerekmektedir. Bir fidanın fiyatı 5 TL olduğuna göre, tarlanın tüm çevresine*

fidan dikmek için toplam kaç liralık fidan almak gerekir?” şeklindedir. Bu problemin kazanımı, öğrenci şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer, olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracında yer alan bu maddenin amacı öğrencinin, verilen problemin çözümü için şekillerin çevre uzunluklarıyla ilgili bilgilerini çözüme uygun bir şekilde kullanabilme becerilerini ölçmektir. Ayrıca bu madde ile geometrik şekil içeren problemleri şekil çizerek çözen öğrencilerle şekil çizmeden çözen öğrencilerin tespit edilmesi hedeflenmiştir.



Şekil 3: Beşinci Probleme Ait Grafik

Veri toplama aracındaki beşinci madde: “Yukarıdaki grafikte bir öğrencinin bir haftada bir kitabın kaç sayfasını okuduğu, günlere göre gösterilmektedir. Bu öğrencinin kitaptan hafta içi okuduğu toplam sayfa sayısı, hafta sonu okuduğu toplam sayfa sayısından kaç fazladır?” şeklindedir. Bu problemin kazanımı, öğrenci sütun grafiği, tablo ve diğer grafiklerle gösterilen bilgileri kullanarak günlük hayatla ilgili problemler çözer, olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracında yer alan bu maddenin amacı öğrencinin, verilen problemin çözümü için sütun grafiğini okuyabilme ve yorumlayabilme becerilerini ölçmektir.

Veri toplama aracında yer alan problem kurma için verilen alanlarda ise öğrencilere “Aşağıdaki bölümlere siz de yandaki problemlere benzer bir problem yazınız ve çözünüz.” yönergesi verilmiştir. Bu etkinliğin adı “Yapılandırılmış Problem Kurma Etkinliği” olarak belirlenmiştir (Özgen ve diğ., 2017, 349). Bu bölümde öğrencilerin yandaki problemin temel yapı taşlarını oluşturan sayısal veriler ve istenenler hakkında akıl yürütmeleri ve bu bilgileri değiştirerek farklı problemler kurmaları istenmiştir. Aynı zamanda kurdukları problemlerin çözümü de öğrencilerden istenmiştir. Böylelikle öğrenciler kurdukları problemlerin çözülebilir olup olmadığını değerlendirme fırsatı elde etmişlerdir. Araştırmanın veri toplama aracı olarak hazırlanan PÇPKBT (Problem Çözme ve Problem Kurma Başarı Testi)’de yer alan problemlerin güvenilirlik katsayısını gösteren Cronbach’s Alpha ,860 değerinde olup kuvvetli bir katsayıya sahiptir. Bu da veri toplama aracının güvenilirliğini kanıtlamaktadır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinde ilk olarak, bir örneği de Ek 1’de yer alan ve öğrencilere bir gün öncesinden dağıtılan Veli Onay/İzin Belgesi geri toplanmıştır. Katılımcılar 18 yaşın altında olduklarından çalışmaya katılabilmeleri için veli onayları gerekmektedir. Veli onayı sağlanmış öğrencilere, 40 dakikalık bir sürede, Ek 2’ de yer alan PÇPKBT (Problem Çözme ve Problem Kurma Başarı Testi) uygulanmıştır. 100 öğrenciye uygulanan PÇPKBT’nin incelenmesinin ardından verilen problemleri çözebilen 10 öğrenciyle birebir yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler boş bir sınıfta, birebir araştırmacıyla görüşmüş ve ortalama her öğrencinin görüşme süresi 10-15 dakika sürmüştür. PÇPKBT’ye ait cevap kâğıtları tekrar kendilerine verilen öğrencilerden, problemleri çözerken düşündükleri ve akıllarına gelen her şeyi sırasıyla ifade etmeleri istenmiştir. Böylelikle problem çözerken kullandıkları yöntem ve stratejileri tespit etmek, yapılan hataları ve eksiklikleri ortaya çıkarmak hedeflenmiştir. Görüşme esnasında öğrencilerin ses kayıtları alınmıştır. Araştırmacı hem bir gözlemci hem de öğrencinin düşünce yapısını ortaya çıkaracak soruları soran bir rehber pozisyonundadır. Örneğin araştırmacı “Burada neden bu işlemi tercih ettin?” , “Şu an ne düşünüyorsun?” , “Sence problem bitti mi?” gibi soruları öğrenciye yönelterek daha detaylı bilgi toplamayı hedeflemiştir. Ses kayıtları ve problem çözümlerinin yer aldığı yazılı cevap kâğıtları doğrultusunda, her öğrencinin her bir soruyu çözerken kullandığı adımlar incelenmiş ve tablo haline getirilmiştir. Veri toplama sürecinde, ses kayıtlarından oldukça yararlanılmış ve öğrencinin, araştırmacıya verdiği yanıtlar dikkatle incelenerek önemli bulgular elde edilmiştir.

3.5. Verilerin Çözümlemesi

Araştırmacı tarafından toplanan veriler iki kategoride analiz edilmiştir. Nitel verilerin analizi yapılırken hem ses kayıtları hem de problem çözümlerinin yer aldığı yazılı cevap kâğıtları üzerinde çözümlemeler yapılmıştır. Her soru için birer tablo oluşturulmuştur. Bu tablonun bir örneği de Ek 3’te yer almaktadır. Polya’nın, problem çözme sürecini anlatan dört temel basamak, tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Örneğin “Problemi anlama” basamağı her öğrenci için incelenmiştir. Verilerin çözümlemesi, ses kayıtlarını dinlemeye eş zamanlı olarak yazılı cevap kâğıtlarını inceleyerek gerçekleştirilmiştir. Öğrencinin problemi çözme sürecinde neler yaşadığı, soruya karşı nasıl tepki verdiği ve kendine ait sözel ifadeleri

araştırmacı tarafından değerlendirilerek tablonun ilgili sütununa not edilmiştir. Tablolarla yapılan veri çözümlemesinin amacı, öğrencinin problemi çözme sürecinde kullandığı yöntem, strateji, verileri kullanma ve sonucu kontrol etme gibi davranışlarını, sistematik olarak ortaya koymaktır.

Örnek olarak gösterilen Tablo 1’de olduğu gibi veriler, Polya’ nın problem çözme süreci için belirlediği dört temel basamakta çözümlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 1: Birinci Problem İçin Yapılan Örnek Veri Çözümlemesi

	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Sonucu kontrol etme	Cevap (D/Y)
EÖ1.1					
KÖ1.1					

Tablonun satırlarında bulunan “EÖ1.1” birinci erkek öğrencinin birinci soruya ait çözümlemesini temsil etmektedir. Aynı şekilde “KÖ1.1” birinci kız öğrencinin birinci soruya ait çözümlemesini göstermektedir.

Araştırmanın diğer kısmını oluşturan nicel verilerin puanlandırılması ise verilecek olası yanıtlar doğrultusunda oluşturulan puanlandırma ölçeklerine göre yapılmıştır. PÇPKBT’de yer alan birinci, üçüncü ve beşinci problemlerin çözümü için hazırlanan puanlandırma ölçeği Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: Bir, Üç Ve Beşinci Problem Çözümleri İçin Puanlandırma

"Problem Çözme" için puanlandırma (1., 3., ve 5. problemler için)	Puan Değeri
Sonuç Doğru	3
Doğru İşlem Seçmiş Ama Matematiksel Hesaplama Hatasından Dolayı Sonuç Yanlış	2
Eksik İşlemden (Soru Bitti Zannedilmesinden) Dolayı Sonuç Yanlış	1
Sonuç Yanlış / Çözmemiş Boş	0

Yukarıda yer alan Tablo 2’ye göre bir, üç ve beşinci problemlerin çözümünde sonuç doğru ise 3, doğru işlem seçmiş ama matematiksel hesaplama hatasından dolayı sonuç yanlış ise 2, eksik işlemden (soru bitti zannedilmesinden) dolayı sonuç yanlış ise 1 ve sonuç yanlış veya çözmemiş yani boş ise 0 puan verilmiştir.

PÇPKBT’de yer alan ikinci problemin çözümü için hazırlanan puanlandırma ölçeği Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3: İkinci Problemin Çözümü İçin Puanlandırma

"Problem Çözme" için puanlandırma (2. problem için)	Puan Değeri
Kutucuk Çizerek, (Kesiri Şekille Göstererek) Sonucu Doğru	7
Sonucu Doğru	6
Kutucuk Çizerek, Doğru İşlem Seçmiş Ama Matematiksel Hesaplama Hatasından Dolayı Sonuç Yanlış	5
Doğru İşlem Seçmiş Ama Matematiksel Hesaplama Hatasından Dolayı Sonuç Yanlış	4
Kutucuk Çizerek, Eksik İşlemden (Soru Bitti Zannedilmesinden) Dolayı Sonuç Yanlış	3
Eksik İşlemden (Soru Bitti Zannedilmesinden Dolayı Sonuç Yanlış	2
Kutucuk Çizerek, Sonuç Yanlış	1
Sonuç Yanlış / Çözmemiş Boş	0

İkinci problem kesir problemidir ve problem çözme stratejisi olarak problemi kutucuk yani şekil çizerek çözen öğrenciler tespit edilmek istenmiştir. Bu doğrultuda yukarıda yer alan Tablo 3'e göre, ikinci problemin çözümünde kutucuk çizerek, (kesir ifadesini şekille göstererek) sonucu doğru yaptıysa 7, sonuç doğru ise 6, kutucuk çizerek, doğru işlem seçmiş ama matematiksel hesaplama hatasından dolayı sonuç yanlış ise 5, doğru işlem seçmiş ama matematiksel hesaplama hatasından dolayı sonuç yanlış ise 4, kutucuk çizerek eksik işlemden (soru bitti zannedilmesinden) dolayı sonuç yanlış ise 3, eksik işlemden (soru bitti zannedilmesinden) dolayı sonuç yanlış ise 2, kutucuk çizerek sonuç yanlış ise 1 ve sonuç yanlış veya çözmemiş boş ise 0 puan verilmiştir.

PÇPKBT'de yer alan dördüncü problemin çözümü için hazırlanan puanlandırma ölçeği Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4: Dördüncü Problemin Çözümü İçin Puanlandırma

"Problem Çözme" için puanlandırma (4. problem için)	Puan Değeri
Şekil Çizerek, (Kare Şeklini Çizerek) Sonucu Doğru	7
Sonucu Doğru	6
Şekil Çizerek, Doğru İşlem Seçmiş Ama Matematiksel Hesaplama Hatasından Dolayı Sonuç Yanlış	5
Doğru İşlem Seçmiş Ama Matematiksel Hesaplama Hatasından Dolayı Sonuç Yanlış	4
Şekil Çizerek, Eksik İşlemden (Kareyi Hesaba Katmamış, Birim Fiyatla Adedi Çarpmış Olmasından) Dolayı Sonuç Yanlış	3
Eksik İşlemden (Kareyi Hesaba Katmamış, Birim Fiyatla Adedi Çarpmış Olmasından) Dolayı Sonuç Yanlış	2
Şekil Çizerek, Sonuç Yanlış	1
Sonuç Yanlış / Çözmemiş Boş	0

Dördüncü problemde problem çözme stratejisi olarak kare şeklini çizerek yapan öğrenciler tespit edilmek istenmiştir. Bu doğrultuda yukarıda yer alan Tablo 4'e göre, dördüncü problemin çözümünde şekil çizerek, (kare şeklini çizerek) sonucu doğru yaptıysa 7, sonuç doğru ise 6, şekil çizerek, doğru işlem seçmiş ama matematiksel hesaplama hatasından dolayı sonuç yanlış ise 5, doğru işlem seçmiş ama matematiksel hesaplama hatasından dolayı sonuç yanlış ise 4, şekil çizerek eksik işlemden (kareyi hesaba katmamış, birim fiyatla adedi çarpmış olmasından) dolayı sonuç yanlış ise 3, eksik işlemden (kareyi hesaba katmamış, birim fiyatla adedi

çarpmış olmasından) dolayı sonuç yanlış ise 2, şekil çizerek sonuç yanlış ise 1 ve sonuç yanlış veya çözmemiş boş ise 0 puan verilmiştir.

PÇPKBT’de yer alan problem kurma için hazırlanan puanlandırma ölçeği Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5: Problem Kurma İçin Puanlandırma

"Problem Kurma" için puanlandırma	Puan Değeri
Verilen Problemden Tamamen Bağımsız Başka Bir Doğru Problem Kuran	6
Hem Sayıları Hem İsimleri Değiştirerek Doğru Problem Kuran	5
Problemde İsteneni Yani Sorulan Veriyi Değiştirerek Doğru Problem Kuran	4
Sadece Sayıları Değiştirerek Doğru Problem Kuran	3
Sadece İsimleri Değiştirerek Doğru Problem Kuran	2
İşlemsel Olarak Çözümü Olmayan Yanlış Problem Kuran / Eksik Problem, Soruyu Kuramamış	1
Hiç Problem Kuramayan (Boş Olan)	0

Yukarıda yer alan Tablo 5’e göre problem kurmada, verilen problemden tamamen bağımsız başka bir doğru problem kurana 6, hem sayıları hem isimleri değiştirerek doğru problem kurana 5, problemde isteneni yani sorulan veriyi değiştirerek doğru problem kurana 4, sadece sayıları değiştirerek doğru problem kurana 3, sadece isimleri değiştirerek doğru problem kurana 2, işlemsel olarak çözümü olmayan yanlış problem kuran veya eksik probleme ve soruyu kuramamış olana 1, hiç problem kuramayana (boş olan) 0 puan verilmiştir.

PÇPKBT’de yer alan kurduğu problemi çözme için hazırlanan puanlandırma ölçeği Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6: Kurduğu Problemi Çözme İçin Puanlandırma

"Kurduğu Problemi Çözme" için puanlandırma	Puan Değeri
Sonuç Doğru	4
Doğru İşlem Seçmiş Ama Matematiksel Hesaplama Hatasından Dolayı Sonuç Yanlış	3
Eksik İşlemden (Soru Bitti Zannedilmesinden) Dolayı Sonuç Yanlış	2
İşlemsel Olarak Çözümü Olmayan Yanlış Problem Kurduğu İçin Çözememiş	1
Sonuç Yanlış / Çözememiş Boş	0

Yukarıda yer alan Tablo 6’ya göre kurduğu problemlerin çözümünde sonuç doğru ise 4, doğru işlem seçmiş ama matematiksel hesaplama hatasından dolayı sonuç yanlış ise 3, eksik işlemden (soru bitti zannedilmesinden) dolayı sonuç yanlış ise 2, işlemsel olarak çözümü olmayan yanlış problem kurduğu için çözememiş ise 1 ve sonuç yanlış veya çözememiş yani boş ise 0 puan verilmiştir.

4. BULGULAR ve YORUM

Araştırma nicel ve nitel verilerden elde edilecek bulgular üzerine inşa edildiğinden bu bölümde bulgular, ilgili başlıklar altında ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

4.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde nicel verilerden elde edilen bulgular sunulacaktır. Veri toplama aracında yer alan 5 adet matematiksel problem çözme ve problem kurma başarı testi (PÇPKBT) için betimsel istatistikler yapılmıştır. İlk olarak, verilen problemlerin çözümü ile ilgili analizler sunulacaktır.

4.1.1. Problemlerin Çözümü İçin Yapılan Betimsel Analizler

Tablo 7: Birinci Problemin Çözümü İçin Betimsel Analiz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan ,00	36	36,0	36,0	36,0
1,00	4	4,0	4,0	40,0
2,00	12	12,0	12,0	52,0
3,00	48	48,0	48,0	100,0
Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 7’de birinci problemin çözümü için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Çalışma grubu sayısının 100 olması frekans ve yüzdelik değerlerinin aynı olmasını sağlamıştır. Bu durum istatistiksel bilgilerin okunmasını ve yorumlanmasını da kolaylaştırmıştır. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 7’ye göre birinci problemin çözümü için öğrencilerin % 48’i 3 puan, % 12’si 2 puan, % 4’ü 1 puan ve % 36’sı 0 puan almıştır.

Tablo 8: İkinci Problemin Çözümü İçin Betimsel Analiz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan ,00	10	10,0	10,0	10,0
1,00	3	3,0	3,0	13,0
2,00	5	5,0	5,0	18,0
4,00	10	10,0	10,0	28,0
5,00	1	1,0	1,0	29,0
6,00	65	65,0	65,0	94,0
7,00	6	6,0	6,0	100,0
Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 8’de ikinci problemin çözümü için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 8’e göre ikinci problemin çözümü için öğrencilerin % 6’sı 7 puan, % 65’i 6 puan, % 1’i 5 puan, % 10’u 4 puan, % 5’i 2 puan % 3’ü 1 puan ve % 10’u 0 puan almıştır. Bu problemin çözümü için 3 puan alan öğrenci yoktur. Ayrıca ikinci problem bir kesir problemidir. Problemi kutucuk çizerek doğru bir şekilde çözen öğrenci sayısı 6’dır. 65 öğrenci ise kutucuk çizmeden soruyu doğru çözebilmiştir.

Tablo 9: Üçüncü Problemin Çözümü İçin Betimsel Analiz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan ,00	14	14,0	14,0	14,0
1,00	2	2,0	2,0	16,0
2,00	5	5,0	5,0	21,0
3,00	79	79,0	79,0	100,0
Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 9’da üçüncü problemin çözümü için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 9’a göre üçüncü problemin çözümü için öğrencilerin % 79’u 3 puan, % 5’i 2 puan, % 2’si 1 puan ve % 14’ü 0 puan almıştır.

Tablo 10: Dördüncü Problemin Çözümü İçin Betimsel Analiz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan ,00	20	20,0	20,0	20,0
2,00	34	34,0	34,0	54,0
4,00	8	8,0	8,0	62,0
5,00	3	3,0	3,0	65,0
6,00	32	32,0	32,0	97,0
7,00	3	3,0	3,0	100,0
Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 10’da dördüncü problemin çözümü için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 10’a göre dördüncü problemin çözümü için öğrencilerin % 3’ü 7 puan, % 32’si 6 puan, % 3’ü 5 puan, % 8’i 4 puan, % 34’ü 2 puan ve % 20’si 0 puan almıştır. Bu problemin çözümü için 1 puan ve 3 puan alan hiç öğrenci olmamıştır. Dördüncü problemi, kare tarlanın şeklini çizerek doğru bir şekilde çözen öğrenci sayısı 3’tür. 32 öğrenci ise şekil çizmeden soruyu doğru çözebilmiştir. Ayrıca 34 öğrenci soruda eksik işlemten dolayı, kareyi hesaba katmayıp sadece

birim fiyatla adedi çarparak çözümünü sonlandırmıştır. Bu da kare şeklini çizmenin, problemi tam ve doğru bir şekilde çözebilmek için önemli olduğunu göstermektedir.

Tablo 11: Beşinci Problemin Çözümü İçin Betimsel Analiz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan ,00	18	18,0	18,0	18,0
1,00	14	14,0	14,0	32,0
2,00	30	30,0	30,0	63,0
3,00	38	38,0	38,0	100,0
Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 11’de beşinci problemin çözümü için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 11’e göre beşinci problemin çözümü için öğrencilerin % 38’i 3 puan, % 30’u 2 puan, % 14’ü 1 puan ve % 18’i 0 puan almıştır. Beşinci problem bir grafik sorusudur. Genel olarak öğrenciler, beşinci problemin çözümünde diğer sorulardan daha düşük bir başarı elde etmişlerdir. Bu da öğrencilerin grafik okuyabilme ve grafik yorumlayabilme becerilerinde eksiklik olduğunu göstermektedir.

4.1.2. Problem Kurma İçin Yapılan Betimsel Analizler

Tablo 12: Birinci Problemi Kurma İçin Yapılan Betimsel Analiz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan ,00	8	8,0	8,0	8,0
1,00	19	19,0	19,0	27,0
2,00	1	1,0	1,0	28,0
3,00	2	2,0	2,0	30,0
4,00	1	1,0	1,0	31,0
5,00	36	36,0	36,0	67,0
6,00	33	33,0	33,0	100,0
Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 12’de birinci problemi kurma için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 12’ye göre birinci problemi kurma için öğrencilerin % 33’ü 6 puan, % 36’sı 5 puan, % 1’i 4 puan, % 2’si 3 puan, % 1’i 2 puan, % 19’u 1 puan ve % 8’i 0 puan almıştır. Tablo 12’de yer alan bilgilere göre birinci problemi kurmada 8 öğrenci hiç problem kuramazken, 19 öğrenci de işlemsel olarak sonucu olmayan hatalı bir problem kurmuştur.

Tablo 13: İkinci Problemi Kurma İçin Yapılan Betimsel Analiz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan ,00	9	9,0	9,0	9,0
1,00	19	19,0	19,0	28,0
4,00	2	2,0	2,0	30,0
5,00	39	39,0	39,0	69,0
6,00	31	31,0	31,0	100,0
Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 13’de ikinci problemi kurma için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 13’e göre ikinci problemi kurma için öğrencilerin % 31’i 6 puan, % 39’u 5 puan, % 2’si 4 puan, % 19’u 1 puan ve % 9’u 0 puan almıştır. İkinci problemi kurmada 2 puan ve 3 puan alan hiç öğrenci olmamıştır. Tablo 13’de yer alan bilgilere göre ikinci problemi kurmada 9 öğrenci hiç problem kuramazken, 19 öğrenci de işlemsel olarak sonucu olmayan hatalı bir problem kurmuştur.

Tablo 14: Üçüncü Problemi Kurma İçin Yapılan Betimsel Analiz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan ,00	12	12,0	12,0	12,0
1,00	7	7,0	7,0	19,0
3,00	4	4,0	4,0	23,0
4,00	6	6,0	6,0	29,0
5,00	41	41,0	41,0	70,0
6,00	30	30,0	30,0	100,0
Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 14’de üçüncü problemi kurma için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 14’e göre üçüncü problemi kurma için öğrencilerin % 30’u 6 puan, % 41’i 5 puan, % 6’sı 4 puan, % 4’ü 3 puan %7’si 1 puan ve % 12’si 0 puan almıştır. Üçüncü problemi kurmada 2 puan alan hiç öğrenci olmamıştır. Tablo 14’de yer alan bilgilere göre üçüncü problemi kurmada 12 öğrenci hiç problem kuramazken, 7 öğrenci de işlemsel olarak sonucu olmayan hatalı bir problem kurmuştur.

Tablo 15: Dördüncü Problemi Kurma İçin Yapılan Betimsel Analiz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan ,00	20	20,0	20,0	20,0
1,00	9	9,0	9,0	29,0
2,00	1	1,0	1,0	30,0
3,00	2	2,0	2,0	32,0
4,00	1	1,0	1,0	33,0
5,00	35	35,0	35,0	68,0
6,00	32	32,0	32,0	100,0
Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 15’de dördüncü problemi kurma için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 15’e göre dördüncü problemi kurma için öğrencilerin % 32’si 6 puan, % 35’i 5 puan, % 1’i 4 puan, % 2’si 3 puan, % 1’i 2 puan, % 9’u 1 puan ve % 20’si 0 puan almıştır. Tablo 15’de yer alan bilgilere göre dördüncü problemi kurmada 20 öğrenci hiç problem kuramazken, 9 öğrenci de işlemsel olarak sonucu olmayan hatalı bir problem kurmuştur.

Tablo 16: Beşinci Problemi Kurma İçin Yapılan Betimsel Analiz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan ,00	35	35,0	35,0	35,0
1,00	15	15,0	15,0	50,0
3,00	4	4,0	4,0	54,0
4,00	5	5,0	5,0	59,0
5,00	14	14,0	14,0	73,0
6,00	27	27,0	27,0	100,0
Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 16’da beşinci problemi kurma için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 16’ya göre beşinci problemi kurma için öğrencilerin % 27’si 6 puan, % 14’ü 5 puan, % 5’i 4 puan, % 4’ü 3 puan %15’i 1 puan ve % 35’i 0 puan almıştır. Beşinci problemi kurmada 2 puan alan hiç öğrenci olmamıştır. Tablo 16’da yer alan bilgilere göre beşinci problemi kurmada 35 öğrenci hiç problem kuramazken, 15 öğrenci de işlemsel olarak sonucu olmayan hatalı bir problem kurmuştur. Yine beşinci problemde öğrenciler ya süreyi yetiştiremediklerinden ya da grafik okuma ve grafik yorumlama becerileri tam gelişmediğinden, diğer problem kurmalara göre daha az başarılı olmuştur.

4.1.3. Kurduğu Problemi Çözme İçin Yapılan Betimsel Analizler

Tablo 17: Birinci Kurduğu Problemi Çözme İçin Yapılan Betimsel Analiz

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan	,00	25	25,0	25,0	25,0
	1,00	14	14,0	14,0	39,0
	2,00	5	5,0	5,0	44,0
	3,00	1	1,0	1,0	45,0
	4,00	55	55,0	55,0	100,0
	Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 17’de birinci kurduğu problemi çözme için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 17’ye göre birinci kurduğu problemi çözme için öğrencilerin % 55’i 4 puan, % 1’i 3 puan, % 5’i 2 puan, % 14’ü 1 puan ve % 25’i 0 puan almıştır.

Tablo 18: İkinci Kurduğu Problemi Çözme İçin Yapılan Betimsel Analiz

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan	,00	18	18,0	18,0	18,0
	1,00	18	18,0	18,0	36,0
	2,00	5	5,0	5,0	41,0
	3,00	1	1,0	1,0	42,0
	4,00	58	58,0	58,0	100,0
	Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 18’de ikinci kurduğu problemi çözme için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 18’e göre ikinci kurduğu problemi çözme için öğrencilerin % 58’i 4 puan, % 1’i 3 puan, % 5’i 2 puan, % 18’i 1 puan ve % 18’i 0 puan almıştır.

Tablo 19: Üçüncü Kurduğu Problemi Çözme İçin Yapılan Betimsel Analiz

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan	,00	17	17,0	17,0	17,0
	1,00	6	6,0	6,0	23,0
	2,00	4	4,0	4,0	27,0
	3,00	7	7,0	7,0	34,0
	4,00	66	66,0	66,0	100,0
	Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 19’da üçüncü kurduğu problemi çözme için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru

gerçekleştirilecektir. Tablo 19'a göre üçüncü kurduğu problemi çözme için öğrencilerin % 66'sı 4 puan, % 7'si 3 puan, % 4'ü 2 puan, % 6'sı 1 puan ve % 17'si 0 puan almıştır.

Tablo 20: Dördüncü Kurduğu Problemi Çözme İçin Yapılan Betimsel Analiz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan ,00	32	32,0	32,0	32,0
1,00	8	8,0	8,0	40,0
2,00	15	15,0	15,0	55,0
3,00	3	3,0	3,0	58,0
4,00	42	42,0	42,0	100,0
Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 20'de dördüncü kurduğu problemi çözme için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Verilerin okunuşu aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilecektir. Tablo 20'ye göre dördüncü kurduğu problemi çözme için öğrencilerin % 42'si 4 puan, % 3'ü 3 puan, % 15'i 2 puan, % 8'i 1 puan ve % 32'si 0 puan almıştır.

Tablo 21: Beşinci Kurduğu Problemi Çözme İçin Yapılan Betimsel Analiz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Puan ,00	36	36,0	36,0	36,0
1,00	13	13,0	13,0	49,0
2,00	3	3,0	3,0	52,0
3,00	1	1,0	1,0	53,0
4,00	47	47,0	47,0	100,0
Toplam	100	100,0	100,0	

Yukarıda yer alan Tablo 21'de beşinci kurduğu problemi çözme için yapılan betimsel analizler gösterilmektedir. Tablo 21'e göre beşinci kurduğu problemi çözme için öğrencilerin % 47'si 4 puan, % 1'i 3 puan, % 3'ü 2 puan, % 13'ü 1 puan ve % 36'sı 0 puan almıştır.

4.1.4. Birinci Hipotez: “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme yeteneği ile matematiksel problem kurma yeteneği arasında anlamlı bir ilişki vardır”

Araştırmanın birinci nicel hipotezi olan “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme yeteneği ile matematiksel problem kurma yeteneği arasında anlamlı bir ilişki vardır.” ifadesini test etmek için korelasyon testi uygulanmıştır.

Tablo 22: Problem Çözen ve Problem Kuran İçin Korelasyon Testi

		N	Korelasyon	Sig.
Grup 1	Pr1-Pk1	100	,119	,238
Grup 2	Pr2-Pk2	100	,054	,593
Grup 3	Pr3-Pk3	100	,548	,000
Grup 4	Pr4-Pk4	100	,209	,037
Grup 5	Pr5-Pk5	100	,333	,001

Yukarıda yer alan Tablo 22’de problem çözen ve problem kuran öğrencilerin aldıkları puanlar doğrultusunda yapılan korelasyon test sonuçları her bir soru için ayrı ayrı gösterilmektedir. Tabloda yer alan Grup 3, Grup 4, Grup 5 için problem çözme yeteneğiyle problem kurma becerisi arasında kuvvetli ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (Sig. = ,000 and $p < ,05$).

Tablo 23: Problem Çözen ve Problem Kuran İçin Toplam Korelasyon Testi

		N	Korelasyon	Sig.
Grup 1	prtoplam & pktoplam	100	,292	,003

Tablo 23’de problem çözme ve problem kurma gruplarının toplamının korelasyon değeri gösterilmektedir. Tabloya göre problem çözme ve problem kurma arsında pozitif yönde kuvvetli ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir (Sig. = ,000 and $p < ,05$). Bu durumda araştırmanın birinci nicel hipotezi olan “*İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme yeteneği ile matematiksel problem kurma yeteneği arasında anlamlı bir ilişki vardır.*” ifadesi kabul edilmektedir.

4.1.5. İkinci Hipotez: “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerisi ile kurduğu problemi çözebilme becerisi arasında anlamlı bir ilişki vardır”

Araştırmanın ikinci nicel hipotezi olan “*İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerisi ile kurduğu problemi çözebilme becerisi arasında anlamlı bir ilişki vardır.*” ifadesini test etmek için korelasyon testi uygulanmıştır.

Tablo 24: Problem Kuran ve Kurduğu Problemi Çözen İçin Korelasyon Testi

		N	Korelasyon	Sig.
Grup 1	Pk1-Kç1	100	,595	,000
Grup 2	Pk2-Kç2	100	,718	,000
Grup 3	Pk3-Kç3	100	,753	,000
Grup 4	Pk4-Kç4	100	,689	,000
Grup 5	Pk5-Kç5	100	,921	,000

Yukarıda yer alan Tablo 24’de problem kuran ve kurduğu problemi çözen öğrencilerin aldıkları puanlar doğrultusunda yapılan korelasyon test sonuçları her bir soru için ayrı ayrı gösterilmektedir. Tabloda yer alan grupların hepsinde problem kurma becerisi ile kurduğu problemi çözebilme becerisi arasında kuvvetli ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (Sig. = ,000 and $p < ,05$).

Tablo 25: Problem Kuran ve Kurduğu Problemi Çözen İçin Toplam Korelasyon Testi

		N	Korelasyon	Sig.
Grup 2	pktoplam & kctoplam	100	,814	,000

Tablo 25’de problem kuran ve kurduğu problemi çözen grupların toplamının korelasyon değeri gösterilmektedir. Tabloya göre problem çözme ve problem kurma arasında pozitif yönde kuvvetli ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir (Sig. = ,000 and $p < ,05$). Bu durumda araştırmanın ikinci nicel hipotezi olan “*İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerisi ile kurduğu problemi çözebilme becerisi arasında anlamlı bir ilişki vardır.*” ifadesi kabul edilmektedir.

4.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular

Nitel veriler için yapılan veri çözümlemesinin ardından elde edilen bulgular, dört temel bölümde ayrıntılı olarak ele alınacaktır. Her bölüme ait, dikkate değer öğrenci görüşlerine ve araştırmacı tarafından saptanan bulgulara yer verilecektir. Ses kayıtları ve problem çözümlerinin yer aldığı yazılı cevap kâğıtları doğrultusunda, her öğrencinin her bir soruyu çözerken kullandığı adımlar incelenmiştir. Bu süreçte, ses kayıtlarından oldukça yararlanılmış ve öğrencinin, araştırmacıya verdiği yanıtlar dikkatle incelenerek önemli bulgular elde edilmiştir. Bu bölümde araştırmacı tarafından gerçekleştirilen nitel veri analizinden elde edilen bulguların yansıtılması ve ortaya çıkartılması hedeflenmiştir.

4.2.1. Problemi anlama

Problemi anlama bölümünde yapılan veri çözümlemeleri neticesinde şu bulgular elde edilmiştir. Araştırmacının, problemi görünce ne yaptın sorusuna karşı öğrencilerden K.Ö.1: “*Daha önceden kesirleri öğrenmiştik.*” yanıtını vermiştir. Problemi anlama adımı neden önemlidir sorusuna ise K.Ö.3: “*Problemi anlayınca, zaten bu problemi öğrendiysen öğretmen soruyor, onun için de bunun çözümü çok kolay oluyor.*” şeklinde cevap vermiştir.

Yine araştırmacının, problemi anlama adımı ne yapıyorsun sorusuna öğrencilerden E.Ö.5: *“İlk başta problemi çözmek için o problemi okuyup anlamaya çalışıyorum, anlamadığım sürece de işleme başlamıyorum.”* yanıtını vermiştir.

Öğrenciler problemi anlamak için genelde soruyu içinden okumayı tercih etmişlerdir. Araştırmacının üçüncü problem için isterse sesli okuyabileceğini söylemesine karşılık K.Ö.2: *“Ben içimden daha rahat ediyorum.”* yanıtını vererek kendi soruyu anlama stratejisini belirtmiştir. Yine araştırmacının, birinci problemde bizden neyi bulmamız isteniyor, sorusuna karşı öğrencilerden E.Ö.4: *“Semra öğretmen 35 öğrencisine üçer şeker veriyor. Geriye altı şeker kalıyor. Buna göre Semra öğretmenin sınıfa getirdiği toplam şeker sayısını bulmamız isteniyor.”* şeklinde soruyu özetleyerek istenenleri söylemiştir. Yine aynı öğrenciye, bir problemle karşılaştığında ne yapıyorsun sorusu yöneltilmiş ve *“Problemi anlamaya çalışıyorum ona göre nasıl yapabilirim diye düşünüyorum sonra problemi yapıyorum”* yanıtı alınmıştır. Aslında öğrencinin problemi anlamaya çalışmaktan kastı, verilenleri ve istenenleri ayırt edebilmesidir.

Bu bölümde öğrencinin problemi anlama süreci, soruyu ve verilenleri özetleyebilme ve çözüm olarak istenenleri söyleyebilme becerisinin olup olmadığına göre değerlendirilmiştir. Diğer bir deyişle öğrenci, problem çözümü için verilen ve istenen verileri ayırt edebildiğinde o problemi anlamış olduğunu gösterir bulgusuna ulaşılmıştır. Aksi durumda öğrenci sadece soruyu okumuş ve istenenin ne olduğunu tam saptayamadığı için veya nasıl bir çözüm yolu izleyeceğini bilemediği için soruda verilen verileri rastgele kullanmıştır. Bu konu üçünü bölüm olan planı uygulama başlığında daha detaylı ele alınacaktır.

4.2.2. Plan yapma

Öğrencilerden elde edilen veriler neticesinde plan yapma bölümü için bir takım bulgular elde edilmiştir. Plan yapma, diğer bir deyişle çözümle ilgili strateji belirleme, öğrencinin çözüm için hangi matematiksel işlemi kullanacağına karar verme süreci olarak gözlemlenmiştir.

Problem çözümünde kendi plan yapma adımını E.Ö.5 şöyle tanımlamıştır: *“İlk, planı kafamda şey yapıyorum yapsam işte nasıl olur şeklinde yapıyorum ondan sonra planı uyguluyorum.”*

Plan yapmamasının nedenini, soruyu anlayamamasına bağlayan E.Ö.2, dördüncü soru için düşüncesini, “*Bunu fazla anlamadım sona bıraktım hızlı yaptım ondan yanlış oldu.*” şeklinde ifade etmiştir.

Problem çözme sürecindeki plan yapma aşamasında, problem kurmanın faydası E.Ö.1’in dördüncü problem çözümünde görülmüştür. Öğrenci problemini kurarken çözdüğü problemi daha ayrıntılı düşünmüş ve nedeni sorulduğunda, “*Çünkü buna benzer yapmamı istemiştiniz, ben de baktım tarlanın bir kenarı dediği için ve karenin de dört kenarı olduğu için dörtle de çarptım.*” yanıtını vermiştir.

E.Ö.3, dördüncü problem için kurduğu kendi problemine ait çözümün yanlış olmasını, başta verilen problemi yanlış çözmesine bağlamıştır. Öğrenci, “*Problem kurarken ben de üçgen yaptım ama burda çözümü eksik yapınca burda da eksik yapmışım.*” ifadesini belirtmiştir.

Plan yapma, diğer bir deyişle çözümle ilgili strateji belirleme, öğrencinin çözüm için hangi matematiksel işlemi kullanacağına karar verme süreci olarak gözlemlenmiştir. Polya’nın problem çözme sürecindeki dört temel basamağın her birinin diğerine zincirleme bağlı olduğu, elde edilen bulgular neticesinde kesin olarak anlaşılmıştır. Problemi anlama adımını gerçekleştiremeyen bir öğrencinin, eğer tekrar anlama çabasına girmez ise soruyu çözmek için rastgele, aklına gelen ilk işlemi yaptığı görülmüştür. Problemi anlama sürecini sağlıklı geçiren bir öğrencinin ise çözüm için doğru işlem belirlediği gözlemlenmiştir. Ayrıca problemi anlama süreci plan yapmanın ardından, işlem yapılırken bir yerde hata yaptığını fark eden öğrenci için tekrarlanır ve öğrenci problemi anlamak için soruyu yeniden okur. Bu durum E.Ö.2’nin birinci problemi çözme sürecinde gözlemlenmiştir. Plan yapmadan, doğrudan çözüme geçen öğrencilerin ise genelde ya işlem hatasından ya da sonuca ulaşamamasından kaynaklı, soruyu tekrar okumaya yöneldiği tespit edilmiştir.

4.2.3. Planı uygulama

Planı uygulama adımı öğrencinin karar verdiği matematiksel işlemi çözmesi olarak gözlemlenmiştir. Bu bölümde öncelikle problemi anlama ve plan yapma adımlarını tam gerçekleştiremeyen öğrencilerin, planı uygularken yaptığı işlem hatalarına ve problemde verilen verileri sadece kullanmış olmak için rastgele kullanmalarına örnek verilecektir.

1. Semra öğretmen sınıfındaki 35 öğrencisinin her birine üçer adet şeker veriyor. Öğretmenin elinde geriye 6 adet şeker kalıyor. Buna göre, Semra öğretmenin sınıfa getirdiği şekerler toplam kaç tanedir?

ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 35 \overline{) 305} \\ \underline{30} \\ 05 \\ \underline{05} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 5 \\ \hline 185 \end{array}$$

şeker getirdi.

$$\begin{array}{r} 353 \\ \times 6 \\ \hline 210 \end{array}$$

Şekil 4: K.Ö.3'ün Birinci Problem İçin Çözümü

Yukarıda yer alan Şekil 4'de görüldüğü gibi K.Ö.3, verileri rastgele olarak belirlediği işlemlerde kullanmıştır. Çözüm odaklı düşünmek yerine işlem odaklı ilerlemiştir. Nitekim sonucun doğru olduğunu varsayarak çözüm sürecini bitirmiştir. Hatalı işlem yaptığına farkına vardığında da (çarpma yerine bölme) soruyu tekrar çözmeye yönelmiş ancak bu sefer de yanlış sayılarla işlem yapmıştır. Bu noktada öğrencinin problemi anlayıp anlamadığını sorgulamak için araştırmacı öğrenciye, problem bizden ne istiyor, sorusunu yöneltmiştir. Öğrenci de toplam şeker sayısının bulunması gerektiğini ifade etmiştir. Verilen ve istenen verileri analiz edebilme becerisine sahip bu öğrencinin, yukarıda yaptığı hatanın sebebi, problemi anlamamasından değil, problemi nasıl çözeceğini ve çözüm için hangi işlemleri kullanması gerektiğini tam olarak bilmemesinden kaynaklanmaktadır.

1. Semra öğretmen sınıfındaki 35 öğrencisinin her birine üçer şeker veriyor. Öğretmenin elinde geriye 6 şeker kalıyor. Buna göre, Semra öğretmenin sınıfa getirdiği şekerler kaç tanedir?

ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 35 \overline{) 305} \\ \underline{30} \\ 05 \\ \underline{05} \\ 0 \end{array}$$

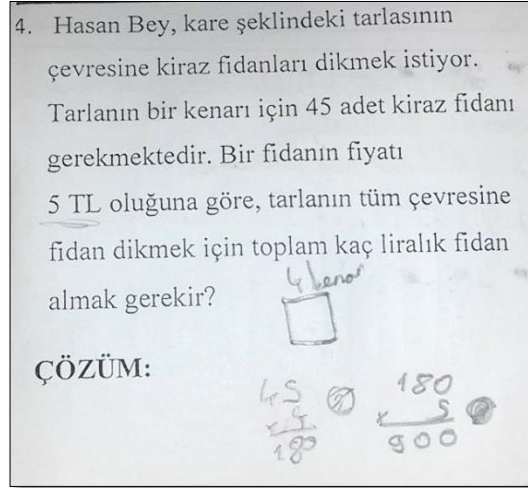
$$\begin{array}{r} 11 \\ -6 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ +2 \\ \hline 7 \end{array}$$

Şekil 5: E.Ö.2'nin Birinci Problem İçin Çözümü

Yukarıda görüldüğü gibi Şekil 5'de, E.Ö.2, verileri rastgele olarak belirlediği işlemlerde kullanmıştır. Çözüm odaklı düşünmek yerine işlem odaklı ilerlemiştir. Nitekim sonucun doğru olduğunu varsayarak çözüm sürecini bitirmiş, hatalı işlem

yaptığının farkına da varamamıştır. Bu noktada öğrencinin problemi anlayıp anlamadığını sorgulamak için araştırmacı öğrenciye, problem bizden ne istiyor, sorunu yöneltmiştir. Öğrenci de toplam şeker sayısının bulunması gerektiğini ifade etmiştir. Verilen ve istenen verileri analiz edebilme becerisine sahip bu öğrencinin, yukarıda yaptığı hatanın sebebi, problemi anlamamasından değil, problemi nasıl çözeceğini ve çözüm için hangi işlemleri kullanması gerektiğini tam olarak bilmemesinden kaynaklanmaktadır.



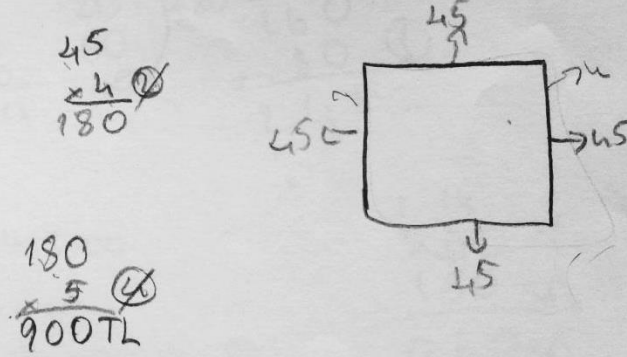
Şekil 6: K.Ö.1'in Dördüncü Problem İçin Çözümü

Diğer bir öğrenci olan K.Ö.1'in dördüncü problem için planı uygulama adımı, yani problem çözümü Şekil 6'da gösterilmektedir. Şekil 6'da görüldüğü gibi öğrenci soruyu çözerken şekil çizme yöntemini kullanmıştır. Kendisine neden böyle yaptığı sorulduğunda "Bu soruda, karenin kaç kenarı olduğunu biliyorum ama yine de şekli çizmek istedim." cevabını vermiştir. Öğrenci çözüm için planladığı işlemleri yaparken şekil kullanarak problemi basitleştirmeye çalışmıştır. Nitekim işlemleri doğru bir şekilde uygulamış ve çözüm olarak doğru sonuca ulaşmıştır.

Diğer bir öğrenci olan K.Ö.4'ün dördüncü soru için planı uygulama adımı, başka bir deyişle problemi çözümü Şekil 7'de gösterilmiştir.

4. Hasan Bey, kare şeklindeki tarlasının çevresine kiraz fidanları dikmek istiyor. Tarlanın bir kenarı için 45 adet kiraz fidanı gerekmektedir. Her fidanın fiyatı 5 TL'dir. Buna göre, tarlanın tüm çevresine fidan dikmek için kaç liralık fidan almak gerekir?

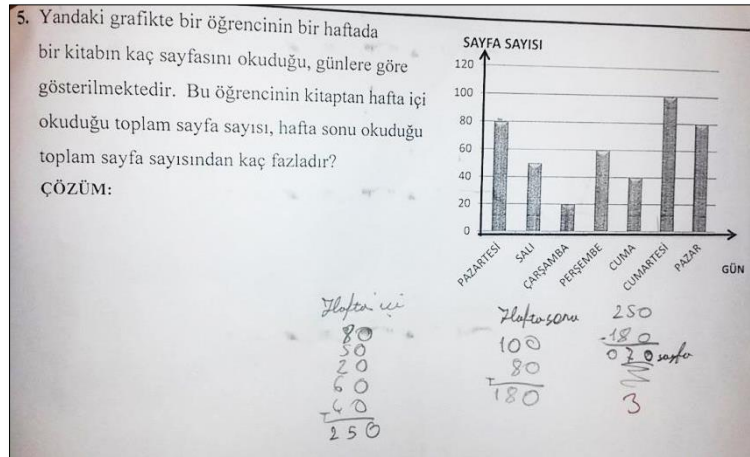
ÇÖZÜM:



Şekil 7: K.Ö.4'ün Dördüncü Problem İçin Çözümü

Burada öğrenci soruyu çözerken şekil çizme yöntemini kullanmıştır. Kendisine neden böyle yaptığı sorulduğunda “Şekil çizmek işlemi çok kolaylaştırıyor.” cevabını vermiştir. Öğrenci çözüm için planladığı işlemleri yaparken şekil kullanarak problemi basitleştirmeye çalışmıştır. Nitekim işlemleri doğru bir şekilde uygulamış ve çözüm olarak doğru sonuca ulaşmıştır.

Planı uygulama esnasında soruyu basitleştirmek için başka bir yöntem kullanan K.Ö.1' in beşinci soruya ait çözümü Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8: K.Ö.1'in Beşinci Problem İçin Çözümü

Şekil 8'de görüldüğü gibi öğrenci planı uygulama sürecinde önce grafikte verilen verileri listelemiş ardından verilerle gerekli matematiksel işlemleri gerçekleştirmiştir. Neden böyle yaptığı sorulduğunda “Soruyu kolaylaştırdı bence çünkü buradan direk baktığımda karıştırabiliyordun.” yanıtını vermiştir.

Planı uygulama esnasında soruyu basitleştirmek için başka bir yöntem kullanan K.Ö.2' in beşinci soruya ait çözümü Şekil 9'da gösterilmiştir.

5. Yukarıdaki grafikte bir öğrencinin okumakta olduğu bir kitabın bir hafta boyunca her gün kaç sayfasını okuduğu gösterilmektedir. Bu öğrencinin hafta içi okuduğu toplam sayfa sayısı, hafta sonu okuduğu toplam sayfa sayısından kaç fazladır?

ÇÖZÜM:

Pazartesi: 80	80	$\begin{array}{r} 240 \\ - 180 \\ \hline 060 \text{ sayfa} \end{array}$
Salı: 40	80	
Çarşamba: 20	60	$\begin{array}{r} 180 \\ - 60 \\ \hline 120 \end{array}$
Perşembe: 60	240	
Cuma: 40		
Cumartesi: 100	100	
Pazar: 80	180	

Şekil 9: E.Ö.1'in Beşinci Problem İçin Çözümü

Öğrenci planı uygulama sürecinde önce grafikte verilen verileri listelemiş ardından verilerle gerekli matematiksel işlemleri gerçekleştirmiştir. Kendisine neden böyle yaptığı sorulduğunda “Hafta içi okuduğu kitap sayısını yazıyorum böyle bana daha kolay oluyor.” yanıtını vermiştir.

Ali ve babası sabah saat 10.20 de yürüyüşe çıkmış ve toplam 2 saat 15 dakika yürümüşlerdir. Buna göre yürüyüşü saat kaçta tamamlamışlardır?

ÇÖZÜM:

Yeni nesil (uydurma)

$$\begin{array}{r} + 10:20 \\ 02:15 \\ \hline 12:35 \text{ te tamamladılar} \end{array}$$

Şekil 10: E.Ö.3'ün Üçüncü Problem İçin Çözümü

E.Ö.3'ün üçüncü problem için çözümü Şekil 11'de gösterilmiştir. Öğrencinin soru çözümünde “Yeni Nesil Uydurma” yazısı araştırmacının dikkatini çekmiştir. Araştırmacının neden böyle bir ifade kullandın sorusuna karşılık öğrenci, “Ben burada şöyle bir yöntem uydurdum, bunların hepsini topladım. Bazen ara sıra öğretmen deyince böyle farklı yöntemlerle yapıyorum.” yanıtını vermiştir.

Öğrencinin cevabından, problem çözerken kendine ait farklı yöntemler kullandığı ve bunun farkında olduğu sonucuna ulaşılabilir.

4.2.4. Sonucu kontrol etme

Problem çözme sürecinin en çok atlanan ve belki de unutulmuş adımı olan sonucu kontrol etme adımı, gözlemlenen öğrencilerde de çoğunlukla gerçekleştirilmediği tespit edilmiştir.

E.Ö.3, E.Ö.5 ve K.Ö.2, çözüm bittiğinde sonucu genelde kontrol etmediklerini belirtmişlerdir. Öğrenci, nasıl olsa öğretmen kontrol edecek, yanlış olsa da tekrar yaparım o zaman, düşüncesiyle hareket etmektedir. İşlemi sonlandırdığında onun için problem çözme süreci tamamlanmaktadır. Nitekim sonucu kontrol adımı gerçekleşmediği için çoğu zaman yanlış çözüme ulaştığını öğrenci fark edememiştir.

E.Ö.4'e üçüncü soru çözümünü sonunda, bulduğu cevabı kontrol ediyor musun, sorusu yöneltilmiş ve *"Ben genelde kontrol etmiyorum yapıyorum öğretmene gösteriyorum."* yanıtı alınmıştır. Burada öğrencinin kendi kendini kontrol etme becerisinin tam olarak gelişmediği ve öğretmen gibi bir dış faktör tarafından sonucu kontrol etme adımının gerçekleştirildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrenci, nasıl olsa öğretmen kontrol edecek, yanlış olsa da tekrar yaparım o zaman, düşüncesiyle hareket etmekte ve işlemi sonlandırdığında onun için problem çözme süreci tamamlanmaktadır.

Bu bölümde sonucu kontrol etme adımını uygulamayan öğrencilerle karşılaşıldığı gibi, uygulayan öğrencilerle de karşılaşılmıştır. Dördüncü bölüm olan sonucu kontrol etme adımını gerçekleştiren K.Ö.3, bu süreci kendince şöyle özetlemiştir: *"İlk başta ben böyle yapıyorum sonra soruyu bi daha okuyorum sorunun üstünde kontrol ediyorum."*

Dördüncü bölüm olan sonucu kontrol etme adımını gerçekleştiren K.Ö.5, bu süreci kendince şöyle özetlemiştir: *"Soruyu bir daha okuyup işlemleri bir daha kontrol ediyorum yanlış yaptıysam bir daha yapıyorum."* Öğrencinin yanıtından, problem çözme sürecindeki adımların nasıl iç içe geçmiş olduğu ve birbiriyle ne derece bağlantılı olduğu açıkça anlaşılmaktadır. Bu öğrencide sonucu kontrol etme işlemi problemi tekrar anlamayla başlıyor. Ardından yapılan işlemde eksiklik veya hata varsa soru tekrar çözülüyor. Buradan yola çıkarak problem çözme adımlarının birbirini takip eden bir döngü olduğu söylenebilir.

Yine K.Ö.1, araştırmacının en son cevabını kontrol ediyor musun, nasıl ediyorsun sorusuna “*Kontrol ederken tekrar soruyu okuyorum. Sonra tekrar doğru yaptım mı diye bakıyorum, işlemleri doğru yaptım mı diye.*” yanıtını vermiştir. Öğrencilerin yanıtlarından, problem çözme sürecindeki adımların nasıl iç içe geçmiş olduğu ve birbiriyle ne derece bağlantılı olduğu açıkça anlaşılmaktadır. Bu öğrencilerde sonucu kontrol etme işlemi problemi tekrar anlamayla başlıyor. Ardından, yapılan işlemde eksiklik veya hata varsa soru tekrar çözülerek sonuç kontrol edilmiş oluyor. Buradan yola çıkarak problem çözme adımlarının birbirini takip eden bir döngü olduğu söylenebilir.

Bulgulara dayalı yorumlar, problem çözme adımlarının sırasına uygun bir şekilde yapılacaktır. İlk olarak problemi anlama adımı, öğrencilerin problemi anlama süreci, soruyu ve verilenleri özetleyebilme ve çözüm olarak istenenleri söyleyebilme becerisinin olup olmadığına göre değerlendirilmiştir. Öğrencilerden çoğu soruyu özetleyebilmiş ve soruda isteneni açıkça ifade edebilmiştir. Bu aşamada bazı öğrenciler problemi sesli okurken bazıları içinden okumuşlardır. Bu da problemi anlama adımının her öğrenci için farklı şekillerde gerçekleşebileceğini göstermektedir. Plan yapma adımında, plan yapmadan, doğrudan çözüme geçen öğrencilerin genelde ya işlem hatasından ya da sonuca ulaşamamasından kaynaklı, soruyu tekrar okumaya yöneldiği tespit edilmiştir. Planı uygulama adımında, problemi anlama ve plan yapma adımlarını tam gerçekleştiremeyen öğrencilerin, planı uygularken işlem hataları yaptığı ve problemde verilen verileri sadece kullanmış olmak için rastgele kullandıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerin ise problemi anlasalar bile çözümün nasıl gerçekleştirileceğini tam olarak bilmemelerinden dolayı doğru sonuca ulaşamadıkları görülmüştür. Yine bazı öğrencilerin de planı uygulama adımında şekil çizme ve listeleme gibi farklı çözüm stratejileri kullandıkları gözlemlenmiştir. Son olarak sonucu kontrol etme adımında, bu adımı gerçekleştiren öğrencilerin yanı sıra bu adımı atlayarak ya da göz ardı ederek problem çözümünü sonlandıran öğrencilerin de olduğu tespit edilmiştir. İlkokul seviyesindeki öğrencilerde problem çözme sürecinin en önemli adımlarından biri olan sonucu kontrol etme davranışının gelişememe sebebi, öğretmenin öğrenciyi sonucu kontrol etmeye yeteri kadar teşvik edememesinden kaynaklanıyor olabilir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmanın nicel verilerinden elde edilen bulgular neticesinde birinci nicel hipotez olan *“İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problemleri çözme yeteneği ile problem kurma yeteneği arasında anlamlı bir ilişki vardır.”* ifadesi kabul edilmiştir. Araştırmanın bu sonucuyla paralellik gösteren çalışmalar literatürde mevcuttur. Arıkan (2014, 58) yaptığı bir çalışmada, bir problemi birkaç farklı yolla çözebilme becerisi ile problem kurma becerisi arasında pozitif yönlü olarak güçlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yine başka bir araştırmada problem kurma becerisinin problem çözme becerisiyle ilişkili olduğu ve aralarında kuvvetli bir bağ olduğu yargısına ulaşılmıştır (Özgen ve diğ., 2017, 339). Cai ve Hwang (2003, 108) çalışmalarında ikinci sınıfların problem çözme başarısının, problem kurma eğilimi ile ilişkili olduğunu görmüşlerdir.

Araştırmanın nicel verilerinden elde edilen bulgular neticesinde ikinci nicel hipotez olan *“İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerisi ile kurduğu problemi çözebilme becerisi arasında anlamlı bir ilişki vardır.”* ifadesi kabul edilmiştir. Araştırmanın sonuçları problem kurmanın aslında problemi zihinde önceden çözmüş olma becerisini gerektirdiğini göstermektedir. Zihinsel süreçte çözümü önden planlanan bir problemin kurma aşaması daha da kolaylaşmaktadır. Aksi takdirde öğrencilerin çözümü işlemsel olarak mümkün olmayan problemler kurduğu gözlemlenmiştir. Kurduğu problemin çözülebilir bir problem olup olmadığını anlamak için öğrencilerden problemlerini çözmeleri de ayrıca istenmiştir. Böylelikle kendi problemleri hakkında akıl yürütme ve muhakeme yapma gibi üst düzey düşünme becerilerinin tespiti gerçekleştirilmiştir. Araştırma neticesinde problemi doğru kuranların yine problemi doğru bir şekilde çözebildikleri, problemi doğru kuramayanların da çözüme ulaşamadıkları görülmüştür.

Bu araştırmanın nitel kısmının odağı, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problemleri çözme sürecinde kullandıkları aşamaları incelemektir. Problemlerle karşılaşma anından, çözüm sürecini sonlandırma anına kadar öğrencilerin kullandıkları tüm aşamalar incelenmiştir. Yapılan veri çözümlemesinin ardından elde

edilen bulgular, dört temel bölümde ayrıntılı olarak incelenmiş ve araştırmacı tarafından saptanan bulgular ortaya konmuştur.

Polya'nın problem çözme sürecindeki dört temel basamağın her birinin diğerine zincirleme bağlı olduğu, elde edilen bulgular neticesinde kesin olarak anlaşılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde araştırmanın nitel kısmına ait birinci sorusu olan *“İlkokul dördüncü sınıf öğrencileri bir problemi çözerken problem çözme adımlarını kullanıyorlar mı?”* sorusuna yanıtlar alınmıştır. Problemi anlama adımı gerçekleştirilemeyen bir öğrencinin, eğer tekrar anlama çabasına girmez ise soruyu çözmek için rastgele, aklına gelen ilk işlemi yaptığı görülmüştür. Problemi anlama sürecini sağlıklı geçiren bir öğrencinin ise çözüm için doğru işlem belirlediği gözlemlenmiştir. Plan yapmadan, doğrudan çözüme geçen öğrencilerin ise genelde ya işlem hatasından ya da sonuca ulaşamamasından kaynaklı, soruyu tekrar okumaya yöneldiği tespit edilmiştir. Sonucu kontrol etme işlemi problemi tekrar anlamayla başlamakta, ardından yapılan işlemde eksiklik veya hata varsa soru tekrar çözülmektedir. Buradan yola çıkarak problem çözme adımlarının birbirini takip eden bir döngü olduğu yargısına ulaşılabılır. Sonuçta, bulgular neticesinde problem çözme sürecindeki adımların nasıl iç içe geçmiş olduğu ve birbiriyle ne derece bağlantılı olduğu açıkça anlaşılmaktadır.

Ek olarak, problemi anlama adımı, çözüm için verilen ve istenen verileri ayırt edebilme becerisi olarak gözlemlenmiştir. Aksi durumda, öğrenci istenenin ne olduğunu tam saptayamadığı veya nasıl bir çözüm yolu izleyeceğini bilemediği için soruda verilen verileri rastgele kullanmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde araştırmanın nitel kısmına ait ikinci sorusu olan *“İlkokul dördüncü sınıf öğrencileri problem çözme adımlarından hangilerini gerçekleştirmekte ve hangilerini yeterince gerçekleştirememektedir?”* sorusuna yanıtlar alınmıştır. Yapılan araştırmalar bu çalışmadan elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir. Gökkurt ve diğ. (2015, 766) tarafından yapılan bir araştırmada öğrencilerin, problemi anlama ve planı uygulama aşamalarında genelde başarılı olduğu; sonucu kontrol etme ve değerlendirme aşamalarında ise yeterli performansı gösteremedikleri görülmüştür. Bu durum, bulunan sonucun yanlış olduğunu değerlendirme ve yeniden çözme davranışının ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerindeki eksikliğini göstermektedir. Verilen ve istenen verileri analiz edebilme becerisine sahip öğrencilerin genelde yaptığı hataların sebebi, problemi anlamamaktan değil, problemi nasıl çözeceğini ve

özüm için hangi işlemleri kullanması gerektiğini tam olarak bilememekten kaynaklanmaktadır. Problem özme sürecinin en çok atlanan ve belki de unutulmuş adıımı olan sonucu kontrol etme adıımı, gözlemlenen ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinde de çoğunlukla gerçekleştirilmediğı sonucu elde edilmiştir. Öğrenci, nasıl olsa öğretmen kontrol edecek, yanlış olsa da tekrar yaparım o zaman, düşüncesiyle hareket etmekte ve işlemi sonlandırdığında onun için problem çözme süreci tamamlanmaktadır. İlkokul seviyesindeki öğrencilerde problem çözme sürecinin en önemli adımlarından biri olan sonucu kontrol etme davranışının gelişememe sebebi, öğretmenin öğrenciyi sonucu kontrol etmeye yeteri kadar teşvik edememesinden kaynaklanıyor olabilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak bir takım önerilerde bulunulabilir. Bunlar:

1. İlkokul dördüncü sınıf öğrencileriyle problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik yapılacak çalışmalarda, öğrencilerin problem kurma alıştırmaları yapmalarına da olanak sağlanmalıdır. Nitekim problem kurma becerisiyle problem çözme becerisi arasında anlamlı bir ilişki olduğu, araştırma neticesinde elde edilmiş bir bulgudur. Öğretmenlerin matematik dersinde uygulayacakları problem kurma etkinlikleri sayesinde, öğrencilerin problemin yapısını anlama ve çözüm için farklı yöntemler geliştirme becerisinin artacağı düşünülmektedir.
2. Aynı zamanda ilkökul seviyesinde problem kurma etkinliklerinde öğrencilere kurdukları problemleri çözme imkânı da sağlanmalıdır. Öğrenciler kurdukları problemin çözülebilir bir problem olup olmadığının farkına varabilir ve kendi problemlerini değerlendirebilir. Böylelikle öğrencilerin muhakeme etme ve eleştirel düşünme becerilerinin kuvvetleneceğı öngörülebilir.
3. İlkokul öğrencilerine problem çözme için verilebilecek en önemli desteklerden biri de öğrenciye kendi problemini kurabileceğı etkinlikler düzenlemektir. Kendi kelime ve cümleleriyle bir problemi ifade edebilen öğrencinin, özgüveninin yerine geleceğı ve karşılaşacağı diğer problemlere karşı daha az endişe taşıyarak çözüm üretebileceğı düşünülmektedir.

4. Son olarak, öğretmenler tarafından öğrencilerin problemleri nasıl çözdüğü ve bu süreçte hangi adımları uygulayıp hangilerini gerçekleştiremediği ya da hangi adımları atladığı takip edilmelidir. Bu doğrultuda gerekli yönlendirmeler öğrencilere sunulmalıdır. Ardından, bu süreci öğrencinin kendi kontrol etmesi sağlanmalıdır. Neticede sürekliliği ve kalıcılığı sağlayabilmek adına, öğrenciye problem çözme sürecindeki adımların farkına varma davranışı kazandırılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akay, Hayri, Danyal Soybaş, Ziya Argün. 2006. Problem Kurma Deneyimleri ve Matematik Öğretiminde Açık-Uçlu Soruların Kullanımı. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. c. 14. s.1: 129-146.
- Akyüz, Gözde, Nihat Mert Pala. 2010. PISA 2003 Sonuçlarına göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. **Elementary Education Online**. c. 9. s. 2: 668-678.
- Alakoç, Zehra. 2003. Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**. c. 2. s. 1: 43-49.
- Albayrak, Mustafa, A. Sabri İpek, Cemalettin Işık. 2006. Temel İşlem Becerilerinin Öğretiminde Problem Kurma - Çözme Çalışmaları. **Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 8. s. 2: 1-11.
- Arıkan, E. Esra. 2014. Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme-Kurma Becerilerinin ve Problem Kurma İl İlgili Metaforik Düşüncelerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Baki, Adnan. [01.01.2001]. Bilişim Teknolojisi Işığı Altında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi”.http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/149/baki.htm
- Cai, Jinfa, Stephen Hwang. 2003. A Perspective For Examining The Link Between Problem Posing And Problem Solving. *Journal of Mathematical Behavior*, 2003. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED501014.pdf> [2003].
- Cankoy, Osman, Sıtkıye Darbaz. 2010. Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretiminin Problemi Anlama Başarısına Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. s. 38: 11-24.
- Çelik, Ahmet, Elif Y. Özdemir. 2011. İlköğretim Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerileri İle Oran-Orantı Problemi Kurma Becerileri Arasındaki İlişki. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. s. 30: 1-11.
- English, Lyn D. 1998. Children's Problem Posing within Formal and Informal Contexts. **Journal for Research in Mathematics Education**. c. 29. s. 1: 83-106.
- Gökkurt, Burçin, Tuğba Örnek, Fatih Hayat, Yasin Soylu. 2015. Öğrencilerin Problem Çözme ve Problem Kurma Becerilerinin Değerlendirilmesi. **Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 4. s. 2: 751 -774.
- İlkokul Matematik Dersi (1, 2, 3 ve 4. SINIFLAR) ÖĞRETİM PROGRAMI. (2015). **T.C. M.E.B. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı**, Ankara.

- Işık, Cemalettin. 2011. İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Kesirlerde Çarpma Ve Bölmeye Yönelik Kurdukları Problemlerin Kavramsal Analizi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. s. 41: 231-243.
- Jonassen, David. H. 1997. Instructional Design Models for Well-Structured and Ill-Structured Problem-Solving Learning Outcomes. **Educational Technology Research and Development**. c. 45. s. 1: 65-94.
- Karataş, Hakan. 2011. Üniversite Öğrencilerinin Epistemolojik İnançları, Öğrenme Yaklaşımları ve Problem Çözme Becerilerinin Akademik Motivasyonu Yordama Gücü. Doktora Tezi. YTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kayan, Fatma, Erdinç Çakıroğlu. 2008. İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançları. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 35: 218-226.
- Kılıç, Çiğdem. 2013. Turkish Primary School Teachers' Opinions about Problem Posing Applications: Students, the Mathematics Curriculum and Mathematics Textbooks. *Australian Journal of Teacher Education*. c. 38. s. 5: 144-155.
- Kılıç, Çiğdem. 2017. A New Problem-Posing Approach Based on Problem-Solving Strategy: Analyzing Pre-service Primary School Teachers' Performance. **Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri**. c. 17. s. 3: 771-789.
- Korkmaz, Eda, Hülya Gür. 2006. Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi. **BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**. c. 8. s. 1: 64-74.
- Korkut, Fidan. 2002. "Lise Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 22: 177-184.
- Köse, Erdoğan. 2015. **Bilimsel Araştırma Yöntemleri**. Bilimsel Araştırma Modelleri (Bölüm 5). Editör. Remzi Y. Kıncal. 4. bs. İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Krantz, S. George. 1997. **Techniques of Problem Solving**. USA: The American Mathematical Society.
- Krulik, Stephen, Jesse A. Rudnick. 1987. **Problem Solving: A Handbook For Teachers**. 2nd Edition. Boston: Allyn & Bacon. (Aktaran: Krulik, Stephen, Jesse A. Rudnick. 1996. The New Source Book For Teaching Reasoning And Problem Solving In Junior And Senior High School. USA: Allyn & Bacon).
- Krulik, Stephen, Jesse A. Rudnick. 1996. **The New Source Book For Teaching Reasoning And Problem Solving In Junior And Senior High School**. USA: Allyn & Bacon.
- Marshall, Gail. 1996. Problem Solving about Problem Solving: Framing a Research Agenda. **National Educational Computing Conference**, Minneapolis, M.: 255-261.
- National Council of Teachers of Mathematics. 1990. **The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving**. Virginia, USA: Lawrence Erlbaum Associate, National Council of Teachers of Mathematics.
- Özgen, Kemal, Mehmet Aydın, Mehmet E. Geçici, Baran Bayram. 2017. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin Bazı Değişkenler

- Açısından İncelenmesi. **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education**. c. 8. s. 2: 323-351.
- Özkök, Alev. 2005. Disiplinlerarası Yaklaşım Dayalı Yaratıcı Problem Çözme Öğretim Programının Yaratıcı Problem Çözme Becerisine Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. s. 28: 159-167.
- Özsoy, Gökhan. 2005. Problem Çözme Becerisi İle Matematik Başarısı Arasındaki İlişki. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 25. s. 3: 179-190.
- Polya, George. 1945. **Nasıl Çözmeli?** çev. Feryal Halatçı. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Posamentier, Alfred. S., Stephen Krulik. 1998. **Problem-Solving Strategies For Efficient And Elegant Solutions: A Resource For The Mathematics Teacher**. California, USA: Corwin Press.
- Şahin, Çavuş. 2015. **Bilimsel Araştırma Yöntemleri**. Veri Toplama Teknikler (Bölüm 6). Editör. Remzi Y. Kıncal. 4. bs. İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Sardoğan, Mehmet E., T. Fikret Karahan, Canani Kaygusuz. 2006. Üniversite Öğrencilerinin Kullandıkları Kararsızlık Stratejilerinin Problem Çözme Becerisi, Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Fakülte Türüne Göre İncelenmesi. **Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 2. s. 1: 78-97.
- Schoenfeld, Alan H. 1987. Polya, Problem Solving, and Education. **Mathematics Magazine**. c. 60. s. 5: 283-291.
- Seferoğlu, S. Sadi, Cenk Akbıyık. 2006. Eleştirel Düşünme ve Öğretimi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 30: 193-200.
- Tertemiz, N. Işık, Süleyman E. Sulak. 2013. The Examination of the Fifth-Grade Students' Problem Posing Skills. **Elementary Education Online**. c. 12. s. 3: 713-729.
- Tümkiye, Songül, Ayten İflazoğlu. 2013. Ç.Ü. Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Otomatik Düşünce ve Problem Çözme Düzeylerinin Bazı Sosyo-Demografik Değişkenlere Göre İncelenmesi. **8. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde Bildiriler, 2013**. Çorum: Çorum Üniversitesi.
- Turan, Hakan. 2010. Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Özellikleri ile Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme Becerileri ve Eleştirel Düşünme Eğilimleri Arasındaki Açıklayıcı İlişkiler Örüntüsü. Doktora Tezi. YTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Turhan, Buket, Meral Güven. 2014. Problem Kurma Yaklaşımıyla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Problem Çözme Başarısı, Problem Kurma Becerisi Ve Matematiğe Yönelik Görüşlere Etkisi. **Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 43 s. 2: 217-234.
- Yazgan, Yeliz, Jale Bintaş. 2005. İlköğretim Dördüncü Ve Besinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri: Bir Öğretim Deneyi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 28: 210-218.

- Yeşil, Rüştü. 2015. **Bilimsel Araştırma Yöntemleri**. Nicel ve Nitel Araştırma Yöntemleri (Bölüm 3). Editör. Remzi Y. Kıncal. 4. bs. İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Zhang, Dianzhou, Toshio Sawada, Jerry P. Becker. 1993. Proceedings of The China - Japan - U.S. Seminar on Mathematical Education. **Board of Trustees of Southern Illinois University**, Carbondale. ED 395 776: 285.

EKLER

Ek 1. Veli Onay/İzin Belgesi



TC
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ SOSYAL
BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BÖLÜMÜ
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI

Veli Onay Mektubu

Sayın Veliler, Sevgili Anne-Babalar,

Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bölümü, Yüksek Lisans Programı öğrencisi olarak bitirme tezi kapsamında “İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Problemleri Çözme ve Kurma Süreçlerinin İncelenmesi” başlıklı araştırma projesini yürütmekteyim. Bu amaçla çocuklarınızın matematiksel problemler içeren bir test çalışması yapmalarına ihtiyaç duymaktayım. 5 adet problem kurma ve problem çözme sorularından oluşan bu test yalnızca onların bu süreçteki tutumlarını anlamaya yöneliktir. Sürecin ortaya çıkması için uygun görüldüğü takdirde öğrencilerle birebir görüşme yapılarak çözüm yollarını ifade etmeleri de ayrıca istenecektir.

Katılmasına izin verdiğiniz takdirde çocuğunuz bu çalışmayı okulda ders saatinde yapacaktır. Çocuğunuzun cevaplayacağı soruların onun psikolojik gelişimine olumsuz etkisi olmayacağından emin olabilirsiniz. Çocuğunuzun katılacağı bu çalışmada cevaplar kesinlikle gizli tutulacak ve bu cevaplar sadece bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır. Bu formu imzaladıktan sonra çocuğunuz katılımcılıktan ayrılma hakkına sahiptir. Araştırma sonuçlarının özeti tarafımızdan okula ulaştırılacaktır.

Araştırmayla ilgili sorularınızı aşağıdaki e-posta adresini veya telefon numarasını kullanarak bize yöneltebilirsiniz.

Saygılarımızla,

Araştırma Yürütücüsü:

Sevgi AKTEN

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretmeni

Tel: 0541 210 34 81

e-posta: sevgiakten@gmail.com

Danışman:

Doç. Dr. Mustafa DOĞAN

İlköğretim Matematik Eğitimi ABD

Tel: 0212 383 48 94

e-posta: mdogan69@hotmail.com

Lütfen bu araştırmaya katılmak konusundaki tercihinizi aşağıdaki seçeneklerden size en uygun gelenin altına imzanızı atarak belirtiniz ve bu formu çocuğunuzla okula geri gönderiniz.

- A)** Bu araştırmaya tamamen gönüllü olarak.....numaralı çocuğumun katılımcı olarak katılmasına izin veriyorum. ☐ İzin vermiyorum. ☐
- B)** Çocuğumun çalışmayı istediğim zaman yarıda kesip bırakabileceğini biliyorum ve verdiği bilgilerin bilimsel amaçlı olarak kullanılmasını kabul ediyorum. ☐ Kabul etmiyorum. ☐

Baba Adı-Soyadı.....

Anne Adı-Soyadı.....

İmza

İmza

CİNSİYET:

PROBLEM ÇÖZME

Aşağıdaki problemleri çözüm basamaklarını dikkate alarak çözünüz?

1. Semra öğretmen sınıfındaki 35 öğrencisinin her birine üçer adet şeker veriyor. Öğretmenin elinde geriye 6 adet şeker kalıyor. Buna göre, Semra öğretmenin sınıfa getirdiği şekerler toplam kaç tanedir?

ÇÖZÜM:

2. Melis bahçeden topladığı 75 tane cevizin $\frac{2}{3}$ 'sini abisine veriyor. Bu durumda ;
a) Melis'in geriye kaç tane cevizi kalmıştır?
b) Abisinin kaç tane cevizi vardır?

ÇÖZÜM:

PROBLEM KURMA

Aşağıdaki bölümlere siz de yandaki probleme benzer bir problem yazınız ve çözünüz.

1.

2.

3. Ali ve babası sabah saat 10.20 de yürüyüşe çıkmış ve toplam 2 saat 15 dakika yürümüşlerdir. Buna göre yürüyüşü saat kaçta tamamlamışlardır?

ÇÖZÜM:

3.

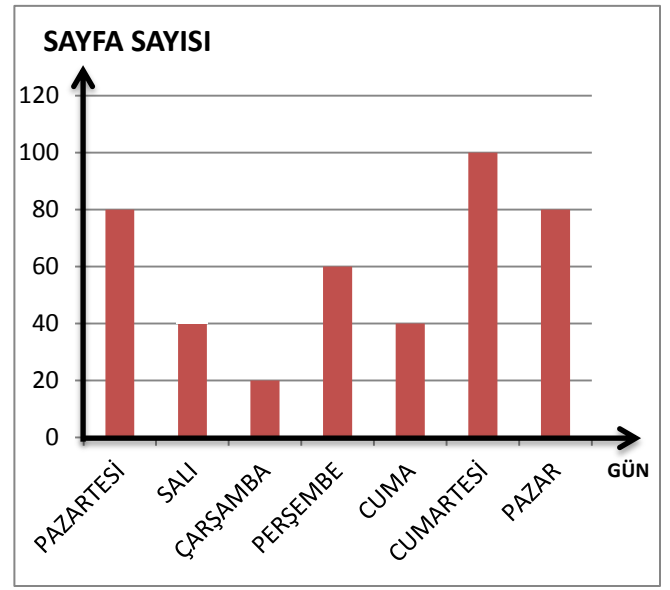
4. Hasan Bey, kare şeklindeki tarlasının çevresine kiraz fidanları dikmek istiyor. Tarlanın bir kenarı için 45 adet kiraz fidanı gerekmektedir. Bir fidanın fiyatı 5 TL olduğuna göre, tarlanın tüm çevresine fidan dikmek için toplam kaç liralık fidan almak gerekir?

ÇÖZÜM:

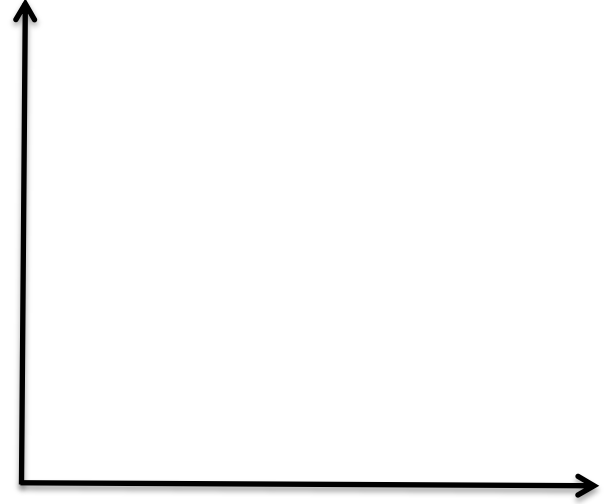
4.

5. Yandaki grafikte bir öğrencinin bir haftada bir kitabın kaç sayfasını okuduğu, günlere göre gösterilmektedir. Bu öğrencinin kitaptan hafta içi okuduğu toplam sayfa sayısı, hafta sonu okuduğu toplam sayfa sayısından kaç fazladır?

ÇÖZÜM:



5.



Ek 3. Problem Çözüm Adımları Örnek Tablosu

	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Sonucu kontrol etme	Cevap (D/Y)
EÖ1.1					
KÖ1.1					
EÖ2.1					
KÖ2.1					
EÖ3.1					
KÖ3.1					
EÖ4.1					
KÖ4.1					
EÖ5.1					
KÖ5.1					

Ek 4. MEB ve Valilik İzin Belgesi



T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411-20-E.10499278
Konu : Anket ve Araştırma İzin Talebi

30/05/2018

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) 19.04.2018 tarihli ve 7955258 Gelen Evrak No'lu dilekçe.
b) MEB. Yen. ve Eğ. Tk. Gn. Md. 22.08.2017 tarih ve 12607291/ 2017/25 No'lu Gen.
c) Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma ve Anket Komisyonunun 25.05.2018 tarihli tutanağı.

Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Sevgi AKTEN'in "İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Problemleri Çözme ve Kurma Süreçlerinin İncelenmesi" konulu tezi kapsamında, ilimiz Beşiktaş ilçesinde bulunan ilkokullarda öğrenim gören ilkokul 4. sınıf öğrencilerine; problem çözme ve kurma testini uygulama istemi hakkındaki ilgi (a) dilekçe ve ekleri Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Araştırmacının söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanılmaması, uygulama sırasında bir örneği müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun müdürlüğümüzden izin alınmadan kamuoyuyla paylaşılması koşuluyla, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) Bakanlık emri esasları dâhilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında) bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Ömer Faruk YELKENCİ
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
30/05/2018

Ahmet Hamdi USTA
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:1- Genelge
2- Komisyon Tutanağı ve Liste

İl Millî Eğitim Müdürlüğü Binbirdirek M. İmran Öktem Cad.
No:1 Eski Adliye Binası Sultanahmet Fatih/İstanbul
E-Posta: sgb34@meb.gov.tr

A. BALTA VHKİ
Tel: (0 212) 455 04 00-239
Faks: (0 212) 455 06 52

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden e29a-6828-3bb4-87d3-c2e4 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 5. YTÜ Akademik Etik Kurul Kararı

**EBYS**

Elektronik Belge Yönetim Sistemi

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Araştırma ve Planlama Rektör Yardımcılığı

Sayı : 73613421-604.01.02-E.1807100501
Konu : Etik Başvuru Sonucu.

Tarih: 10.07.2018

Sn. Sevgi AKTEN

YTÜ Etik Kurulu, Üniversitemiz mensubu olarak hazırlamış olduğunuz “İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Problemleri Çözme ve Kurma Süreçlerinin İncelenmesi” başlıklı projenizi etik açıdan incelemiştir. Sunulan dosya ve bu dosyaya göre yapılacak olan veri toplama araç ve yöntemlerine konu olan bilgiler hakkında etiğe aykırı herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Yücel ŞAHİN
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Eki:Etik Kurul Kararı (1 Sayfa).pdf (Elektronik Ek)

BELGENİN ASLI
ELEKTRONİK İMZALIDIR
11/07/2018

Hale Nur KARDAS
Elektronik İşletmen

Adres : İstanbul
Tel / Fax : (0212) 383 20 58 - 20 59 / (0212) 258 51 40
Kep Adresi : yildizteknikuniversitesi@hs01.kep.tr

İrtibat : Hale Nur KARDAS
Web : http://www.apry.yildiz.edu.tr/
e-Posta : ytuapry@gmail.com

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanununa göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
<http://www.ebys.yildiz.edu.tr/Dogrulama/Index?EvrakNo=E.1807100501&ErisimKodu=ef5448b7>



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Akademik Etik Kurul

Toplantı Tarihi:09.07.2018

Toplantı No:2018/06

AKADEMİK ETİK KURUL TOPLANTI KARARI

Yürütücülüğünü Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Öğretim Üyelerinden Doç. Dr. Mustafa DOĞAN'ın danışmanlığında yapacak olan yüksek lisans öğrencisi Sevgi AKTEN'in "**İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Problemleri Çözme ve Kurma Süreçlerinin İncelenmesi**" adlı yüksek lisans çalışması için hazırladığı araştırma ve bu araştırmada kullanılmak üzere hazırlanan veri toplama araç ve yöntemlerine konu olan bilgilerde etİge aykırı herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

AKADEMİK ETİK KURUL ÜYELERİ


Prof. Dr. Galip CANSEVER
Başkan


Prof. Dr. Zekiye YENEN
Başkan Yardımcısı


Prof. Dr. Abdurrezzak E. BOZDOĞAN
Üye


Prof. Dr. Kenan AYDIN
Üye


Prof. Dr. Adem BAKKALOĞLU
Üye

ÖZGEÇMİŞ

Sevgi AKTEN

EĞİTİM DURUMU

Yüksek Lisans

2017 – 2019

Yıldız Teknik Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü

Tezli Yüksek Lisans Temel Eğitim

3, 71 / 4,0

Lisans

2011 –2016

Boğaziçi Üniversitesi / Eğitim Fakültesi

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği

2,90 / 4,0

Lise

2007 – 2011

Düzce Anadolu Teknik Lisesi

Bilişim Teknolojileri Bölümü / Web Programcılığı Dalı

91,89 / 100

DENEYİM

Bilge Adam – .NET Developer

Nisan 2019 – Ağustos 2019

Nitelikli Bilişim Uzmanı Yetiştirme Programı'nı başarıyla tamamladıktan sonra Bilge Adam Yazılım bölümünde .NET Developer olarak işe başladım. E-ticaret projeleri geliştiren takımın içerisinde yer aldım. Bu projeyi geliştirirken ve projeye katkıda bulunurken bir çok teknoloji ve araç kullandım. Bunlardan bazıları şunlardır: MongoDB, ElasticSearch, Docker, Bitbucket, Jira, Windows Azure, .NET Core, ASP.NET MVC Core, ADO.NET, Entity Framework, Layered Architecture, HTML5, CSS3, JavaScript, jQuery, Bootstrap, MsSQL, T-SQL, Language Integrated Query (LINQ), AJAX and Scrum. Ürün geliştirme sürecinde olabildiğince DevOps metodolojine bağlı kalmaya ve

kendi ürün geliştirme sürecimize DevOps’u dahil ederek tekrarlanan süreçleri otomize etmeye çalıştık. Böylelikle sürekli entegrasyon ve sürekli teslimat gibi felsefeleri yazılım yaşam döngüsüne uygulayarak verimimizi arttırmaya gayret ettik.

Bilge Adam – NBUY

Kasım 2018 – Mart 2019

Sınav ve mülakatlardan oluşan zorlu bir ön eğitimin ardından Bilge Adam Akademi NBUY programına katılmaya hak kazandım. Kurumsal Kaynak Planlama ve Yazılım Geliştirme eğitiminde Object-Oriented Programming (OOP), C#, ASP.NET, ASP.NET MVC, ADO.NET, Entity Framework, Katmanlı Mimari, HTML5, CSS3, JavaScript, jQuery, Bootstrap, MsSQL, T-SQL, Language Integrated Query (LINQ), AJAX ve Scrum konularında kapsamlı eğitimler aldım. Bu eğitimlere paralel olarak takım çalışmalarında ve bireysel projelerde yer aldım. 800 saatlik bu eğitimi, yazılım geliştirme alanı yetkinliklerini ve donanımlarını kazanmış olarak tamamladım.

Etiler Hasan Ali Yücel Ortaokulu - Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğr.

2016 – 2018

Robotik Kodlama (WEDO 2.0) Code.org, Scratch çalışmaları

Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü

2017 – 2018

Part-Time Öğr. Gör. (Bilgisayar 1 ve Bilgisayar 2 dersleri)

Beşiktaş Halk Eğitim Merkezi

2017 – 2018

İngilizce A1 Seviyesi Öğretmeni

PROJELER

Hızlı Tren Bilet Satış ve Rezervasyon Sistemi

- <https://github.com/semihguzel/RebornHizliTrenApp>

5 kişilik Scrum ekibimizle geliştirdiğimiz Windows Form projesinin amacı, hızlı tren bilet satış ve rezervasyon işlemlerinin dijital ortamdan gerçekleştirilmesidir. Proje kapsamında bilet satış ve rezervasyon işlemleri, seferlerin listelenmesi, cinsiyete göre koltuk seçimi, yolcu bilgileri kayıt etme,

PNR No ve soyada göre bilet ve rezervasyon listelemesi, admin panel, çalışan ve sefer ekleme ve raporlama işlemleri yer almaktadır.

Kullanılan Teknolojiler / Diller / Yazılım Prensipleri: C#, MsSQL, Entity Framework Code First Approach, Katmanlı Mimari, OOP, Repository Design Pattern, MetroFramework ve GitHub.

CoffeeLand Web Sitesi - <https://github.com/Jirainumi/KahveciMVC>

3 kişilik Scrum ekibimizle geliştirdiğimiz ASP.NET MVC projesinin amacı, müşterilerin online olarak kahve ve diğer içecek türlerini sipariş vererek ilgili ürüne ve ürünü hazırlayan baristalara puan verebileceği bir platform oluşturmaktır. Proje kapsamında ürünleri listeleme, sipariş verme, ürüne yorum yapma, ürünü ve baristaları puanlandırma, admin panel, ürün ve barista ekleme ve raporlama işlemleri yer almaktadır.

Kullanılan Teknolojiler / Diller / Yazılım Prensipleri: ASP.NET MVC, JavaScript, HTML5, CSS3, Bootstrap, jQuery, C#, MsSQL, Entity Framework Code First Approach, Katmanlı Mimari, OOP, Repository Design Pattern ve GitHub.

Moda Çanta e-Ticaret Sitesi - <https://github.com/SevgiAkten/e-Ticaret>

Bireysel olarak geliştirdiğim ASP.NET MVC projesinin amacı, üç farklı kategoride çanta satışının gerçekleştirileceği e-ticaret sitesi oluşturmaktır. Proje kapsamında ürünleri listeleme, ürün detayı görme, ürüne yorum yapma, sepete ekleme, istek listesine ekleme ve müşteri profili oluşturma işlemleri yer almaktadır.

Kullanılan Teknolojiler / Diller / Yazılım Prensipleri: ASP.NET MVC, JavaScript, HTML5, CSS3, Bootstrap, jQuery, C#, MsSQL, Entity Framework Code First Approach ve OOP.

YETKİNLİKLER

Bilgisayar Bilgisi

MongoDB, Elasticsearch, Docker, Bitbucket, Jira, Windows Azure, .NET Core, ASP.NET MVC Core, Object-Oriented Programming (OOP), C#, ASP.NET, ASP.NET MVC, ADO.NET, Entity Framework, Katmanlı Mimari, HTML5, CSS3, JavaScript, jQuery, Bootstrap, MsSQL, T-SQL, Language Integrated Query (LINQ), AJAX, AngularJS, UiPath RPA, Scrum, Articulate Storyline 2,

Adobe CS6 Professional (Flash, Photoshop, Premiere Pro, After Effects, Illustrator, Fireworks, Dreamweaver) ve Office

Sertifika & Kurslar

- Nitelikli Bilişim Uzmanı Yetiştirme Programı / Bilge Adam Akademi & İŞKUR
- UiPath RPA Eğitimi / Bilge Adam Akademi
- Programming in HTML5 with JavaScript and CSS3 / Microsoft
- Boğaziçi Üniversitesi / Güzel Sanatlar Sertifikası

Yabancı Dil: İngilizce (İleri) / 2018 YÖKDİL Puanı: 88,7

KİŞİSEL BİLGİLER

İletişim: sevgiakten@gmail.com (0541-210-34-81) İstanbul

Linkedin: www.linkedin.com/in/sevgi-akten-5221b9a8

GitHub: <https://github.com/SevgiAkten>

İlgi Alanları

Ney üflemek: 5 yıl bireysel üfledim, İSMEK kurslarına giderek kendimi geliştirdim.

Resim yapma: (Yağlı boya, Karakalem, Pastel, Sulu Boya). Boğaziçi Üniversitesi Güzel

REFERANS

Duygu YENİLMEZ

Bilge Adam - Senior Software Developer