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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

SILA APAYDIN
20744003

TEZ DANIŞMANI
DOÇ.DR. ZEYNEP YILDIZ

2023

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

SILA APAYDIN
20744003
ORCID NO: 0009-0006-1714-7617

TEZ DANIŞMANI
DOÇ.DR. ZEYNEP YILDIZ

TEMMUZ, 2023

Sıla APAYDIN tarafından hazırlanan "İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi" başlıklı çalışma, 10.07.2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunmuş ve jürimiz tarafından Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programında **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman	**İmza**
Doç. Dr. Zeynep YILDIZ	……

Jüri Üyeleri	**İmza**
Dr. Öğr. Üyesi Nihan ŞAHİNKAYA	……
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa EROL	……

ÖZET

İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Bu araştırmanın amacı, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin farklı problem kurma durumlarında nasıl bir düzeyde olduğunu tespit etmek ve problem kurma becerilerinin problem çözme başarısı, Türkçe ders başarısı ve cinsiyet değişkeni ile arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli ile yürütülmüştür.

Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde, İstanbul ili Sarıyer ilçesindeki bir devlet ilkokulunda öğrenim görmekte olan 113 ilkokul 4. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Problem Kurma Başarı Testi ve Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi kullanılmıştır. Problem Kurma Başarı Testi yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumları barındıran, ilkokul 4. sınıf müfredatına uygun toplam 10 maddeden oluşmaktadır. Problem Kurma Başarı Testi'ndeki 10 maddenin değerlendirilmesi ve puanlanması Problem Kurma Beceri Testi Puanlama Yönergesi ile yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak çözümlenmiştir.

Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin problem kurma becerilerinin problem çözme becerileri ve Türkçe ders başarıları ile pozitif yönde ilişkili olduğu saptanmıştır. Cinsiyetin problem kurma becerisi üzerinde etkili bir değişken olmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin, yapılandırılmış problem kurma durumlarında, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarına göre daha başarılı oldukları, serbest problem kurma durumlarında diğer iki problem kurma durumuna göre daha başarısız oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca genel olarak öğrencilerin çözülebilir problemler kurdukları ve kendi kurdukları problemleri de çözebildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Problem Kurma, Problem Çözme, İlkokul 4. Sınıf Öğrencileri

ABSTRACT

EXAMINING THE MATHEMATICAL PROBLEM POSING SKILLS OF 4TH GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS

This research aims to determine the level of problem posing skills of 4th grade primary school students in different problem posing situations and to examine the relationship between problem posing skills, problem solving success, Turkish lesson success and gender variable. For this purpose, the research was carried out with the relational scanning model, one of the quantitative research methods.

The study group of the research consists of 113 primary school 4th grade students studying in a public primary school in the Sarıyer district of Istanbul in the spring term of the 2022-2023 academic year. Problem Posing Achievement Test and Problem Solving Achievement Determination Test were used as data collection tools in the research. The Problem Posing Achievement Test consists of a total of 10 items, which include structured, semi-structured and free problem posing situations and are suitable for the 4th grade primary school curriculum. Consideration and scoring of 10 items in the Problem Posing Achievement Test was done with the Problem Posing Skill Test Scoring Directive. The obtained data were analyzed using the SPSS package program.

According to the results of the research, it was determined that students' problem posing skills were positively related to their problem solving skills and Turkish lesson success. It was determined that gender was not influential on problem posing skills. Students have been determined to be more successful in structured problem posing situations than in semi-structured and free problem posing situations. They are more unsuccessful in free problem posing situations than the other two problem posing situations. In addition, it was concluded that the students, in general, posed solvable problems and could solve their problems.

Keywords: Problem Posing, Problem Solving, 4th Grade Primary School Students

ÖN SÖZ

Yüksek lisans tez çalışmamda bana desteklerini esirgemeyen, her aşamasında görüşleriyle ve önerileriyle rehberlik eden, tecrübeleriyle ve bilgileriyle yol gösteren değerli danışmanım Doç. Dr. Zeynep YILDIZ'a teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Araştırmamın uygulama sürecinde bulunduğum ilkokulda bana yardımlarıyla destek sağlayan başta okul müdürü Mustafa DOĞAN olmak üzere, bu okulda görev yapan tüm ilkokul 4. sınıf öğretmenlerine ve araştırmama katılım sağlayan sevgili öğrencilere katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tüm bu süreçte daima yanımda olan, hayatımın her aşamasında sevgilerini ve desteklerini hissettiğim, beni bu günlere getiren kıymetli aileme; annem Özlem APAYDIN'a, babam Hüseyin APAYDIN'a ve ablam Aslı SEVERER'e sonsuz şükranlarımı sunarım.

Sıla APAYDIN

Temmuz, 2023; İstanbul

İÇİNDEKİLER

ÖZET iii
ABSTRACT iv
ÖN SÖZ v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ viii
ŞEKİLLER LİSTESİ ix
KISALTMALAR LİSTESİ x
1. GİRİŞ 1
1.1. Problem Durumu 1
1.2. Araştırmanın Amacı 5
1.3. Araştırmanın Önemi 6
1.4. Araştırmanın Varsayımları (Sayıltıları) 8
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları 8
1.6. Tanımlar 8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE 10
2.1. Problem 10
2.2. Problemlerin Sınıflandırılması 12
2.3. Problem Çözme 14
2.4. Problem Kurma 20
2.4.1. Problem Kurma Stratejileri 28
2.4.2. Problem Kurmanın Değerlendirilmesi 33
2.5. İlgili Araştırmalar 37
2.5.1. Ulusal Araştırmalar 37
2.5.2. Uluslararası Araştırmalar 43
3. YÖNTEM 47
3.1. Araştırmanın Modeli 47
3.2. Çalışma Grubu 48
3.3. Veri Toplama Araçları 49
3.3.1. Problem Kurma Başarı Testi (PKBT) 49
3.3.1.1. Puanlama Yönergesi 52
3.3.2. Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi (PÇBBT) 55
3.4. Verilerin Toplanması 56

3.5. Verilerin Analizi 57
4. BULGULAR 60
4.1. ‘‘İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Serbest, Yarı Yapılandırılmış ve Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarında Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişki Ne Düzeydedir?’’ Alt Problemine Yönelik Bulgular 60
4.2. ‘‘İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Basamaklarına Göre Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişki Ne Düzeydedir?’’ Alt Problemine Yönelik Bulgular ... 61
4.3. ‘‘İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri ve Problem Çözme Becerileri Arasında Anlamlı Bir İlişki Var Mıdır?’’ Alt Problemine Yönelik Bulgular 64
4.4. ‘‘İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri ile Cinsiyet Değişkeni Arasında Bir İlişki Var Mıdır?’’ Alt Problemine Yönelik Bulgular 66
4.5. ‘‘İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri ile Türkçe Ders Başarıları Arasında Anlamlı Bir İlişki Var Mıdır?’’ Alt Problemine Yönelik Bulgular 67
4.6. ‘‘İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri Nasıl Bir Düzeydedir?’’ Alt Problemine Yönelik Bulgular 67
4.6.1. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin yapılandırılmış problem kurma durumlarında becerileri ne düzeydedir? 69
4.6.2. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında becerileri ne düzeydedir? 71
4.6.3. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin serbest problem kurma durumlarında becerileri ne düzeydedir? 79
4.7. ‘‘İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Kurdukları Problemleri Çözme Başarıları Ne Düzeydedir?’’ Alt Problemine Yönelik Bulgular 81
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 84
5.1. Sonuç ve Tartışma 84
5.2. Öneriler 89
KAYNAKÇA 91
EKLER 101

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. İlköğretim Matematik Dersi (1-4. Sınıflar) Öğretim Programındaki Problem Kurma ile İlgili Kazanımlar 22

Tablo 2. Öğrencilerin Problem Kurmaya Yönelik Etkinleri Esnasındaki Davranışları 24

Tablo 3. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı 48

Tablo 4. Testteki Maddelerin Problem Kurma Durumlarına Göre Dağılımı 50

Tablo 5. Değerlendirme Ölçütlerinin Intraclass Korelasyon Katsayısı 52

Tablo 6. PÇBBT Madde Dağılımı 55

Tablo 7. Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları 58

Tablo 8. Basıklık ve Çarpıklık Değerleri 59

Tablo 9. PKBT'nde Bulunan Serbest, Yarı Yapılandırılmış ve Yapılandırılmış Problem Kurma Durumları Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri 60

Tablo 10. PÇBBT'inde Bulunan Problem Çözme Basamaklarına Dair Sorular Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri 62

Tablo 11. Öğrencilerin Problem Kurma Becerileri ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri 64

Tablo 12. Öğrencilerin Problem Kurma Becerileri ile Cinsiyet Değişkeni Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri 66

Tablo 13. Öğrencilerin Problem Kurma Becerileri ile Türkçe Ders Başarıları Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri 67

Tablo 14. Öğrencilerin Problem Kurma Becerilerine Yönelik Olarak PKBT'nden Elde Edilen Sayısal Veriler 68

Tablo 15. Öğrencilerin Kurdukları Problemleri Çözebilme Seviyelerine Ait Sayısal Veriler 82

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Matematiksel Problem Sınıflandırma Şeması 12
Şekil 2. Problem Kurma ve Çözme İlişkileri Özeti 19
Şekil 3. Problem Kurma Çerçevesi 26
Şekil 4. Stoyanova ve Ellerton'un (1996) Problem Kurma Durumları 29
Şekil 5. Çok Adımlı Veri Kodlama Şemasının Özeti 34
Şekil 6. PKBT'nde Yer Alan 1. Madde 69
Şekil 7. 37 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem 70
Şekil 8. PKBT'nde Yer Alan 2. Madde 70
Şekil 9. 113 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem 71
Şekil 10. PKBT'nde Yer Alan 3. Madde 72
Şekil 11. 85 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem 73
Şekil 12. PKBT'nde Yer Alan 4. Madde 73
Şekil 13. 66 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem 74
Şekil 14. PKBT'nde Yer Alan 5. Madde 74
Şekil 15. 103 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem 75
Şekil 16. PKBT'nde Yer Alan 6. Madde 75
Şekil 17. 22 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem 76
Şekil 18. PKBT'nde Yer Alan 7. Madde 76
Şekil 19. 55 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem 77
Şekil 20. PKBT'nde Yer Alan 8. Madde 78
Şekil 21. 68 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem 78
Şekil 22. PKBT'nde Yer Alan 9. Madde 79
Şekil 23. 25 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem 80
Şekil 24. PKBT'nde Yer Alan 10. Madde 80
Şekil 25. 48 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem 81

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenler Konseyi)
PÇBBT	: Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi
PKBT	: Problem Kurma Başarı Testi
TYÇ	: Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi
YTÜ	: Yıldız Teknik Üniversitesi

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Bilgi toplumu olarak adlandırılan günümüz toplumlarında bilimin ve teknolojinin getirdiği pek çok değişim ve gelişim, eğitimi de doğrudan etkilemiştir. Bu değişime ayak uydurabilmek için eğitimde yeni amaçlar, yetkinlikler ve beklentiler oluşmuştur. Matematik eğitimi de diğer pek çok alan gibi çağın köklü değişimine ve gelişimine uyum sağlamıştır. Bir öğretim alanı, dil ve araç olan matematikte ‘‘Öğretileni Öğren’’, ‘‘Öğrenmeyi Öğren’’ sloganları eskide kalarak ‘‘Yaratıcılığı Öğren’’ ve ‘‘Düşünmeyi Öğren’’ söylemleri yerini almıştır (Ersoy, 2003). Matematik öğretimine bakıldığında önceleri işlem yapma, hesap yapma gibi beceriler daha çok önemsenirken artık tahmin edebilme, akıl yürütme ve problem çözme becerileri daha çok önemsenir hale gelmiştir (Toluk & Olkun, 2009). Yaratıcılık, düşünme, problem çözebilme becerilerini öğrenme ve gündelik yaşamda bunları kullanabilme hususunda matematiğin önemi oldukça büyüktür (Tutak & Güder, 2014). Öğrencilerin salt bilgiyi direkt olarak almaktan ziyade düşünmeleri, akıl yürütmeleri, yaratıcılıklarını kullanmaları ve konuları anlamlandırmaları gerekmektedir. Öğrencilerden istenen, matematiksel dili doğru bir şekilde kullanabilmeleri, konuları içselleştirmeleri, matematik kavramları arasında ilişki kurmaları ve bununla beraber problem çözme becerilerini kazanmalarıdır (Tertemiz, 2017). Problem çözme kavramı matematik eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi tarafından belirlenen sekiz temel yetkinlikten bir tanesi olan matematiksel yetkinlik kavramı, gündelik yaşamda karşı karşıya gelinen problemleri çözebilmek için matematiksel düşünme şeklini geliştirmek ve uygulamak olarak açıklanmaktadır (MEB, 2018). Matematik dersinin özel amaçlarından bir tanesi de problem çözerken bireysel fikirlerini ve tahminlerini kolayca belirtebilecek, başka kişilerin matematik alanıyla alakalı olan düşüncelerindeki eksikleri görebilecek bireylerin yetiştirilmesidir (MEB, 2018). Bunlardan yola çıkarak problem çözme kavramının matematik eğitiminin ayrılmaz bir parçası olduğu görülmektedir. Problem çözme, öğrencilerin bir amaca ulaşma sürecinde karşılaştıkları zorluklara karşı çözüm üretmesini içeren ve bu süreçte

duyuşsal, davranışsal, bilişsel birtakım etkinlikler gerektiren karmaşık bir kavramdır (Akay, 2006). Matematiksel bilgileri kavrama ve bu bilgiler arasındaki bağlantıyı yaratma, problem çözme esnasında oluşmaktadır. Matematik eğitimcileri de bu sebeple öğrencilerin problem çözme kabiliyetlerinin geliştirilmesini ve problem çözme çalışmalarının eğitimde sıkça kullanılmasını önemsemişler ve öncelikli amaç olarak görmüşlerdir (Karataş & Güven, 2004). Problem çözme becerisi ilerlemiş olan öğrenciler günlük yaşamda karşılaştıkları güçlüklerle basit bir şekilde baş edebilmektedir (Altun, 2008) çünkü sorunlarla baş edebilme kabiliyeti problem çözme becerisi ile yakından alakalıdır (Katrancı & Şengül 2019). Problem çözme sadece bir konu veya kavram olarak düşünülmemelidir, problem çözme bir süreçtir. Bu süreç; problem durumundaki verileri çözümlemeyi, planlı hareket ederek ilerlemeyi ve bunların yanında problemi çözmeye çalışan bireyin özgün yöntemler geliştirmesini destekler (Onkun Özgür, 2018). Polya (1957) problem çözme sürecinin 4 adımdan oluştuğunu ileri sürmüştür. İlk adım problemin anlaşılması, ikinci adım çözüme ulaştıracak stratejilerin seçilmesi, üçüncü adım seçilmiş olan stratejinin uygulamaya koyulması ve dördüncü adım da çözümün değerlendirilmesidir. Polya'nın 4 basamaklı problem çözme modeline Gonzales (1998), beşinci basamak olarak problem kurmayı ilave etmiştir.

Problem kurma, sunulan bir problemin şartlarında farklılaştırmalar yaparak problemden yeni problemler üretme veya problemin yeniden ifade edilmesi olarak tanımlanabilir (Tichá & Hošpesová, 2009). Problem kurma davranışı, problem çözme davranışı gibi bir sürecin ürünüdür. Bu süreçte bireyler kendilerine sunulan matematiksel bir problemi anlamak, problemin çözümü için stratejiler kullanmak yerine kendileri yeni bir problem koşulu ortaya koymaktadırlar. Yeni bir matematiksel durum üretmek var olan durumu çözmekten daha üst düzey zihinsel beceriler gerektirir. Üst düzey düşünme becerilerinden yararlanmayı gerektiren problem kurma davranışı, bireylerin matematiksel fikirlerini kullanmalarına yönelik olarak tecrübeler kazandırırken aynı zamanda matematiksel durumları inceleme ve keşfetme olanağı sağlar (Akay, 2006). Problem kurma pratiklerinin öğrencileri bilişsel alanda birçok şekilde desteklemesinin ve geliştirmesinin yanında, özgüven ve motivasyon artışı gibi duyuşsal katkıları da bulunmaktadır (Ayvaz, 2019). Matematik öğretiminde önemli yer tutan problem kurma becerisi, öğrencilerin mantıksal ve matematiksel düşünme becerilerini ilerletmekte ve kendilerine sunulan durumlara uygun veya var olan bir

durumdan hareketle yeni bir problem kurma fırsatı yaşamalarına olanak sağlamaktadır (Balkan, 2022). Problem kurma, öğrencileri problem durumunda bulunan veriler arasında ilişki kurmaya yönlendirerek öğrencilerin, önemli olan ile önemli olmayan verileri birbirinden ayırt etmesini sağlar (Bonotto & Dal Santo, 2015). Problem kurma etkinlikleri, eleştirel düşünme, yaratıcılık, matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirme ve problem çözme becerisine katkılar sunar (Akay, 2006; Silver, 1994; Silver & Cai, 2005).

Zehir'e (2013) göre de öğrenciler kendilerine hazır olarak sunulan problemi çözmek ve doğru sonuçlara ulaşmaya çalışmak yerine, yeni problemler tasarlamaya ve tasarladıkları problemleri çözmeye yöneltilmelidirler. Öğrenciler kendi problemlerini kurduklarında matematiksel bilgilerini ölçerek, eksiklerini ve yanlışlarını görebilmekte ayrıca bilgilerini gündelik yaşamla bir araya getirebilmektedirler (Şahal 2016). Problem tasarlamak, günden güne farklılaşan ve gelişen dünyada bireylerin, hayatlarında karşı karşıya kaldıkları problemleri fark etmelerini ve bu problemlerin çözümleri için gerekli olan bilgileri daha fonksiyonlu hale getirmelerini sağlar. Yüksel'e (2019) göre bireyler, kendi doğaları gereği problem üretmeye meyillidirler. Yaratıcı, yeni ve kendilerine özgü problemler üreterek çevresindeki insanların hayatlarını da etkileyip değişim yaratırlar. Kojima ve Miwa' ya (2008) göre, matematik etkinliklerinin kalbi problem kurma davranışıdır. Silver (1994) da problem kurma becerisinin matematiğin ve matematik öğretiminin merkezinde yer alması gerektiğini savunmaktadır. Problem kurma becerisi, matematik öğretiminde öğrenme etkinliği olarak da yöntem olarak da kullanılabilir. Matematik dersleri içerisinde öğrencilerin problemleri çözmek maksadıyla kurması öğretim yöntemi olarak açıklanabilirken; öğrencilerin kendi isteklerine ve ilgilerine göre problem kurmaları da bir öğretim faaliyeti olarak açıklanabilir (Stoyanova, 2003). Problem kurma etkinlikleri öğrencilerin matematiksel öğrenme düzeylerinin değerlendirilmesinde ve öğrenme ortamlarının düzenlenmesinde etkin bir araç olarak kullanılabilir (Ayvaz, 2019; Kwek, 2015). Problem kurma becerisi matematik dersinin de önemli bir parçasıdır. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının 2018 yılında kullanıma sunduğu matematik öğretim programında problem kurma becerisine yönelik kazanımlara 1. sınıftan başlanarak yer verilmiştir. Programdaki problem kurma davranışı, problem çözme basamaklarından sonra yer almakta ve ''…problem çözer'' kazanımının ardından ''*Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir*.''

alt kazanımıyla öğrenme alanlarının içerisinde bulunmaktadır (MEB, 2018). Programda, problem çözme ve kurma becerilerinin iç içe ilerlediği ve problem kurma davranışlarına da önem verildiği görülmektedir. Korkmaz da (2003), problem çözmede başarılı olamayan bireylerin problem kurmada da başarılı olamayacağını ifade etmiştir. Stoyanova'ya (2005) göre de problem kurma ile çözme becerileri birbirleri ile ilişkilidir ve bu iki önemli beceri birbirlerini destekler. Problem kurma aşaması tamamlandıktan sonra tekrar problem çözme aşamasına geçilerek bir döngü şeklinde matematiksel süreç işlemektedir. Öğrenciler problem kurma için bir dizi akıl yürüttükten sonra kurdukları problemleri çözmeye de yönelmelidirler. Bunun için öğrenciler, kurdukları problemleri nasıl çözebileceklerine dair akıl yürütebilmeli ve problem çözme basamaklarını kullanabilmelidirler (Balkan, 2022). Ayrıca matematiksel bir problemi çözmek ve yeniden bir problem oluşturmak Türkçe dersi ile de yakından ilgilidir. Matematik derslerinde okuma, anlama ve anlatma becerilerindeki eksikliklerin, Türkçe ifade alanlarındaki yetersizliklerden kaynaklandığı ve matematik ile Türkçe derslerinin birlikte ele alınması gerektiği söylenebilir (Keşan, vd., 2008). Bu sebeple problem kurma becerisi ile ilişkili olduğu söylenebilecek bir diğer beceri de Türkçe dil becerisidir. Dil becerisi gelişmiş olan bir öğrencinin hayal gücünü kullanarak özgün, açık, anlaşılır problem durumları yaratmak konusunda daha başarılı olacağı düşünülebilir.

Hayal gücünü kullanmak, yeni durumlar yaratmak, yeni sorular yazmak gerçek bir ilerlemenin kanıtıdır bu sebeple matematik öğretiminde öğrencilerin problemler kurmalarını sağlamak oldukça önemlidir. Mason'a (1991) göre, öğrencileri soru sormaya cesaretlendirmek ve sorgulama biçimleri hakkında bilgi sahibi yapmak öğretimin önemli bir parçası olmalıdır ve öğrencilerin bu davranışları kazanabilmeleri için problem kurma becerilerine katılmaları gereklidir. Kwek'e (2015) göre, öğrencilerin belirlenerek onlara sunulan matematiksel kavramları kullanırken aynı anda uygun durumları ve olayları içeren seçili bağlamlarda tanımlanmış, çözülebilecek problemler kurma görevleri oldukça zorlayıcıdır. Bu sebeple, sınıf içi etkinliklerde ve matematik öğretim amaçlarında problem kurma etkinliklerine yer verilmesi gereklidir (Kwek, 2015).

Bu gerekçeler göz önünde bulundurulduğunda, söz konusu araştırmada ilkokul 4. sınıfa devam eden öğrencilerinin problem kurmaya yönelik becerilerinin farklı problem kurma durumlarında nasıl bir düzeyde olduğunu tespit etmek ve problem

kurma becerilerinin problem çözme başarısı, Türkçe ders başarısı ve cinsiyet değişkeni ile arasındaki ilişkiyi incelemek planlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin farklı problem kurma durumlarında nasıl bir düzeyde olduğunu tespit etmek ve problem kurma becerilerinin problem çözme başarısı, Türkçe ders başarısı ve cinsiyet değişkeni ile arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu amaca yönelik olarak, aşağıda sıralanan sorulara yanıtlar aranmıştır:

1. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumlarında aldıkları puanlar arasındaki ilişki ne düzeydedir?

2. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme basamaklarına göre aldıkları puanlar arasındaki ilişki ne düzeydedir?

3. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ve problem çözme becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

4. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile cinsiyet değişkeni arasında bir ilişki var mıdır?

5. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile Türkçe ders başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

6. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri nasıl bir düzeydedir?

- İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin yapılandırılmış problem kurma durumlarında becerileri ne düzeydedir?
- İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında becerileri ne düzeydedir?
- İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin serbest problem kurma durumlarında becerileri ne düzeydedir?

7. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin kurdukları problemleri çözme başarıları ne düzeydedir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematik, gündelik yaşantıda karşı karşıya kalınan problem durumlarını çözüme ulaştırabilmek için başvurulan hesap yapma, ölçme, çizme ve sayma işlemlerini içinde tutan mantıklı sistemdir (Baykul, 2020). Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (2018) sıralanan amaçlardan bir tanesi de problem çözerken bireysel fikirlerini ve tahminlerini kolayca belirtebilecek, başka kişilerin düşüncelerindeki boşlukları görebilecek bireyler yetiştirilmesidir. Problem çözme, kuşkusuz ki matematiğin en temel becerilerin biri olmakla birlikte temel eğitimde de fazlaca önemsenen bir konumdadır. Problem çözme, matematiğin esasını anlamada önemli bir güçtür, bu sebeple özellikle ilkokul matematik derslerinde yoğunlukla problem çözme aktivitelerine yönelim vardır. Öğretim sürecinde matematik dersi ile alakalı problemleri çözmek için öğrencilerde geliştirilmesi gereken becerilere odaklanılırken, öğrencilerin matematikteki uyumu, intizamı görmelerine ve buna yönelik çalışmalarda bulunmalarına da fırsat vermeyi unutmamak gereklidir (Reys vd., 1998). Matematiğin içerdiği uyumu ve intizamı görmek için matematik problemlerine daha farklı açılardan bakmak şarttır. Öğrencilerin yaşantılarında karşı karşıya geldikleri problemleri fark ederek analiz etmeleri ve akıl yürüterek çözmeleri matematiğin beklentilerindendir. Öğrencilerin bu beklentiyi karşılamaları için problem kurma becerilerini geliştirmiş olmaları gereklidir. Problem kurma aktiviteleri, öğrencilerin problemin kaynağına odaklanmalarını ve problemlere farklı bakış açılarıyla bakabilmelerine olanak tanır (Turhan & Güven 2014). Matematik öğretiminde, problem kurma önemsenen bir beceridir. Öğrencilerin yeni bir matematiksel problem oluşturmaları, üst düzey zihinsel becerilerini kullanmalarını gerektirir. Bir problemi anlamanın ve çözmenin en iyi yolu, verilen probleme uygun, yeni problemler kurmaktır. Problemi oluşturan öğrenci, çözümünü de en iyi şekilde kendisi yapmayı başarır (Bunar, 2011).

Problem kurma, öğrencilerin farklı ve esnek düşünme yeteneklerini, problem çözme becerilerini ve konuyu anlama seviyelerini geliştirir. Problem kurma etkinlikleri, somut durumlarla soyut matematiksel kavramlar arasındaki ilişkiyi anlamada köprü işlevi görür ve genelleştirme için destek sağlar (Yaman & Dede, 2005). Şu an öğretim sürecinde uygulanmakta olan, Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının 2018 yılında hazırladığı ilköğretim (1-4) sınıfları matematik öğretim programında problem kurma becerisine yönelik kazanımlara 1. sınıftan itibaren yer verildiği görülmektedir. Ancak ilgili literatür incelendiğinde, problem kurma

becerisine yönelik çalışmaların problem çözme becerisine yönelik yapılan çalışmalara oranla daha az sayıda olduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmaların birçoğunun öğretmen adaylarına (Çomarlı, 2018; Demirci, 2018; Işık & Kar, 2012; Keskin, 2022; Kırnap Dönmez, 2014; Korkmaz, 2003; Korkmaz & Gür, 2006; Özdemir Yıldız, 2019; Ünlü & Sarpkaya Aktaş, 2016; Yenilmez & Ev Çimen, 2014; Yıldız, 2014; Yılmaz, 2022; Zehir, 2013) ve ortaokul öğrencilerine (Atbiner, 2021; Aydın Güç & Keskin, 2021; Bayram, 2019; Bunar, 2011; Çetinkaya, 2017; Katrancı & Şengül, 2019; Keklik, 2018; Özgen & Bayram, 2020; Polat, 2021; Salman, 2012; Şimşek, 2012; Turhan, 2011; Türnüklü vd., 2017; Yalçın, 2017; Yüksel, 2019) yönelik olduğu, ilkokul öğrencilerini kapsayan çalışmaların daha sınırlı sayıda olduğu söylenebilir. Bu çalışmada, ilgili literatürdeki eksiğe katkıda bulunarak ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesine karar verilmiştir. İlkokul 4. sınıf seviyesinin seçilmesinin sebeplerinden biri öğretim programında diğer ilkokul seviyelerinden daha fazla öğrenme alanında (sayılar ve işlemler, ölçme, veri işleme) problem kurma kazanımlarına yer veriliyor olmasıdır. Bu sayede öğrenciler daha geniş bir alan kapsamında ve daha özgürce problem kurabileceklerdir. Bir diğer sebep öğrencilerin ilkokul 4. sınıfı bitirerek ortaokula adım atacak olmalarıdır. Öğrencilerin ortaokulda öğrenecekleri matematiksel kavramları, ilkokulda öğrendikleri kavramlar üzerine yapılandırılmaları öğrenmenin tam gerçekleşmesi için oldukça önemlidir. O halde öğrencilerin önceki öğrenmelerini saptamak ve bunun sonuçlarına yönelik destekleyici eylemlerde bulunmak gereklidir. İlkokul 1. sınıftan itibaren problem kurma davranışı göstermesi beklenen öğrencinin ilkokulu bitirirken bu davranışta ne düzeyde olduğu ölçmek öğrencinin ortaokulda beklenen problem kurma davranışı için yeterli olup olmadığını görmemizi sağlayacaktır. Reys ve diğerlerine göre (1998), daha alt seviyedeki ön koşul ilişkisine bağlı kavramları öğrenci anlamadığında sonra karşılaşacağı herhangi bir matematiksel kavramı da anlamaz. Matematiksel kavramlar arasındaki ilişki birden fazla kata sahip binaya benzer. Binanın ilk katı yapılmadan ikinci kat yapılamaz. İkinci katı yapılmadan da üçüncü kata geçilemez. Bu araştırmada da buna benzer bir mantıkla ilkokulu bitirerek ortaokula geçecek olan öğrencilerin problem kurma becerinin ne düzeyde olduğunu görmek amaçlanmaktadır.

Araştırmanın amaçlarına yönelik olarak, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma kabiliyetleriyle alakalı elde edilen bilgilerin bu konudaki yeterlilikleri hakkında literatüre önemli bulgular sunacağı düşünülmektedir. Araştırmadan elde edilen

bulgular ve sonuçlar doğrultusunda, ilkokulu bitirmekte olan öğrencilerin hangi tür problem kurma durumlarında zorluk yaşadıklarının belirleneceği, problem kurma becerilerinin hangi değişkenlerle ilgili olduğunun saptanacağı ve geleceğe yönelik yapılacak çalışmalara ışık tutarak literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

1.4. Araştırmanın Varsayımları (Sayıltıları)

Bu araştırmanın varsayımları aşağıda ifade edilmiştir:

1. Araştırmaya dahil olan 4. sınıf öğrencilerinin kendilerine sunulan veri toplama araçlarındaki soruları içtenlikle ve samimiyetle yanıtladıkları varsayılmıştır.

2. E-okul sistemi vasıtasıyla elde edilen, araştırmaya katılan öğrencilerin 2022- 2023 eğitim-öğretim yılı Türkçe dersi 1. ve 2. sınav puanlarının güvenilir olduğu varsayılmıştır.

3. Veri toplama araçlarının problem kurma ve problem çözme becerilerini ölçtüğü varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıda ifade edilmiştir:

1. Araştırma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde İstanbul ilinde 4. sınıfta öğrenim görmekte olan 113 öğrenci ile sınırlıdır.

2. Araştırma, veri toplama amacıyla kullanılan ‘‘Problem Kurma Başarı Testi’’ ve ‘‘Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi’’ ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Problem: Sonucu belli olmayan, güç, çözüme ulaşmak için araştırmalar gerektiren sorulardır (Yenilmez & Ev Çimen, 2014).

Problem Çözme: Duyuşsal, bilişsel ve davranışsal birtakım aktiviteleri kapsayan, bireylerin belirli bir amaca ulaşmak için çalışırken karşılarına çıkan zorluklara çözüm üretme etkinliklerini barındıran karmaşık bir süreçtir (Akay, 2006).

Problem Kurma: Var olan problem durumunu yeniden biçimlendirmek ya da verilmiş olan problem durumundaki ilişkileri kullanarak yeni problemler oluşturmaktır. (Silver, 1994).

Yapılandırılmış Problem Kurma: İyi yapılandırılmış bir problemden yola çıkılarak yeni problemler üretilmesi sürecidir (Stoyanova & Ellerton, 1996).

Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma: Tam olarak yapılandırılmış olmayan, bireyin kendisinin yapılandırabileceği bir durumdan yola çıkarak kendi bilgi ve deneyimlerini kullanmasıyla yeni problemler oluşturulması sürecidir (Stoyanova & Ellerton, 1996).

Serbest Problem Kurma: Bireylerin resim, tablo, hikaye, biçim, sayı vb. unsurlarla sınırlandırılmadan serbest bir şekilde problem kurma etkinlikleri yaptıkları süreçtir (Akay, 2006).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Problem

Problem kavramına dair alanyazında pek çok tanım bulunmaktadır. Bu kavramla hem günlük hayatta hem de matematiksel alanlarda karşılaşılmasına rağmen her iki durumda da benzer açıklamalar olduğu görülmektedir. Türk Dil Kurumu problem kavramını, ‘‘kurallar ya da teoremler yardımıyla çözülmesi arzulanan soru, mesele’’ ve ‘’sorun’’ olarak tanımlamaktadır. Problem, bireyin bazı durumları gerçekleştirmek istediğinde neler yapması gerektiğini hızlıca öngöremediği, bilemediği bir koşuldur (Altun, 2016). Problem, bireyin önüne çıkan, onu engelleyen birtakım zorluklar olarak da tanımlanabilir (Adair, 2017). Baykul'a (1999) göre problem, insanın zihnini karmaşık hale getiren ve zihne karşı koyan her şeydir. Bir durumun insan zihnini karmaşık hale getirmesi için bireyin böyle bir durumla daha önce karşı karşıya gelmemiş ve bu durumu öncesinde çözmemiş olması kritiktir. O halde bir duruma problem diyebilmemiz için bireyin bu durumla yeni ve ilk defa karşılaşması gerekir (Baykul, 2020). Demirci'ye (2018) göre de problem, kişinin daha önce karşılaşmamış olduğu ve karşılaştığında zaman da ne yapacağını kestiremediği süreçlerdir. Problem, analiz edilmesi veya çözülmesi gereken fakat çözüm yolları elde var olan bilgilerle ve yöntemlerle belirlenemeyen bir sorundur (Blum & Niss, 1991; Grouws, 1996; Krulik & Rudrick, 1989; Schoenfeld 1992). Kişinin bu sorunla karşılaştığında problemi çözmek için seçenekleri analiz etmesi, çözümünde kullanılacak bilgileri birleştirmesi, bu bilgilerin arasından sonuca ulaştıracakları seçmesi ve seçtiği bilgileri en elverişli şekle dönüştürerek kullanması gerekir (Baykul, 2011). Problem, kişide çeşitli zorluklar yaratmalı, ona rahatsızlık vermeli ve kişi bu problem ve zorlukları çözebilmek için çaba harcamak istemelidir. (Akay, 2006; Atalay, 2017). Adair'e (2017) göre problemin çözümüne ulaşmak için gerekli tüm elemanlar problemin içinde açıkça durmaktadır. Bu perspektiften bakıldığında problem, çözümün problem biçiminde saklanmış halidir. Polya (1997) problemi, hedefe uygun şekilde ulaşabilmek amacıyla yapılacak adımların sorgulanması olarak açıklamıştır. Öğrenci karşı karşıya kaldığı vaziyeti zorluk kavramıyla nitelendirebiliyorsa ve bu karşılaştığı

vaziyette hangi eylemlerde bulunacağını tam bilemiyorsa, onun gerçek bir problemle karşı karşıya olduğunu söyleyebiliriz.

Bahsedilen tanımlar aslında problemin üç temel niteliğini belirtmektedir (Altun, 2016):

1. Problem, karşılaşılan birey açısından engel veya zorluktur.

2. Problem, bireyin çözebilmek amacıyla çaba serf ettiği bir durumdur.

3. Birey, söz konusu problem durumuyla hiç karşılaşmamıştır ve bu problemi çözebilmek adına hazırlığı bulunmamaktadır.

Matematik dersinde bir problem, bilinen ve bilinmeyen değişkenlerden, bir veya daha fazla ifadeden (sembolik, sözel, grafik veya yazılı), var olan verilerin birbirleriyle olan ilişkilerini anlatan şartların bütününden meydana gelir (Gür & Korkmaz, 2003). Krulik ve Rudrick' e (1989) öğrenciler matematik eğitimlerini devam ettirdikçe, erken yaşlarda problem olarak tanıtılan durumlar sonraları alıştırmalara dönüşür ve en sonunda yalnızca sorulara indirgenir. Bahsedilen soru, alıştırma ve problem kavramları matematik alanında sıkça rastlanan, anlamları birbirlerine karıştırılan kavramlardır. ''Soru'' bilgilerin geri çağırılması ile yani hatırlamakla ilgili bir kavram, ''alıştırma'' önceden öğrenilmiş bir bilgiyi tekrar etmek veya pekiştirmekle ilgili bir kavramdır (Deringöl, 2006). ''Problem'' ise bu iki kavramdan daha karmaşık olarak cevaplanması zor, analiz ve sentez gerektiren sonucu belirsiz olan bir kavramdır. Problemlerin kişi tarafından çözülebilir bir hal almasının ardından benzer çeşitteki problemler bundan sonra o kişi için alıştırma durumuna gelir, alıştırmalar zamanla soru özelliği kazanırlar (Toluk & Olkun, 2002).

Baykul (2020) ilkokul matematik derslerinde problem olarak verilen durumları üç kümede toplamıştır:

1. Hiçbir anlamı olmayan durumlar: İlkokul öğrencilerinin sınıf düzeylerinin oldukça üzerinde, onlara uzak kavramlar içeren problemlerdir ve bilmeceye benzer görünürler. ''Boş bir yüzme havuzunun tümünü A musluğu tek başına 6 saatte, B musluğu tek başına 10 saatte dolduruyor. Havuzun tabanındaki C musluğu dolu yüzme havuzunun tümünü 22 saatte boşaltıyor. Buna göre, havuz boş iken üç musluk birden açılırsa havuzun tümü kaç saatte dolar?'' sorusu ilkokul öğrencisi tarafından bilmece olarak algılanır.

2. Dört işlemle ilgili alıştırmalar: Öğrencilerin çoğunlukla hızlıca yanıtlayabilecekleri soru türleridir. Dolayısıyla genellikle alıştırmalar problem durumları değildir. ‘‘28+23 =?’’ bir alıştırmadır fakat, iki basamaklı doğal sayılarla toplama işlemini öğrenememiş öğrenciler açısından alıştırmadan ziyade problem olarak görünebilir.

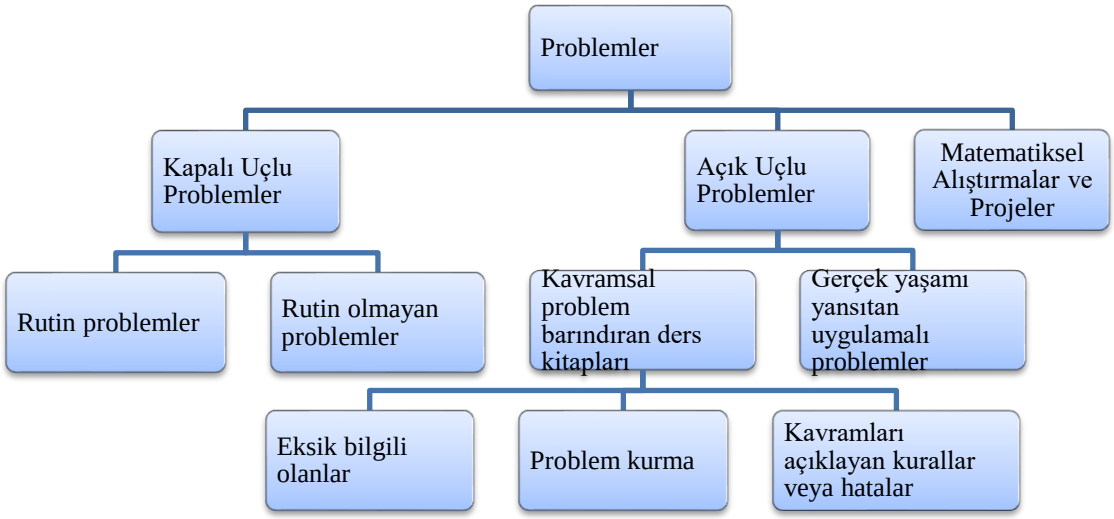
3. Öğrencilerin düşünmeden hızlıca yanıtlayamayacakları ama daha öncesinde kazanılan birtakım davranışlarla cevaplayabilecekleri problemler: ‘‘Ezgi’nin 174 mavi, mavilerden 59 eksik yeşil ve yeşillerden 32 fazla pembe misketi vardır. Buna göre Ezgi’nin toplam kaç misketi vardır?’’ sorusu ilkokul üçüncü sınıf seviyesindeki bir öğrenci için daha önce karşılaşmamış olması koşuluyla bir problem olabilir.

Marton (1955) iyi bir matematik probleminde bulunması gereken özellikleri gerçeklik, dil, ilgi ve temel beceriler olarak sıralamıştır. Gerçeklik, problemin gündelik yaşama uygun olması; dil, problemin yazılı ve sözel olarak öğrencinin seviyesiyle orantılı olması; ilgi, problemin öğrencideki merak duygusunu artırması; temel becerileri içerme de matematiksel bilgileri barındırması anlamına gelir (Marton, 1955).

2.2. Problemlerin Sınıflandırılması

Alanyazına bakıldığında problemlerin sınıflandırılması dair farklı görüşler olduğu görülmektedir. Foong (2002) detaylı bir şema oluşturarak problemleri Şekil 1.’ de görüldüğü gibi üç ana başlığa ayırmıştır.

Şekil 1. Matematiksel Problem Sınıflandırma Şeması



Kaynak: Foong, 2002, s. 18

Kapalı Uçlu Problemler

Yalnızca bir doğru cevabı olan, bu cevaba sabit yollarla veya formül kullanılarak ulaşılabilen, görev yönünden ‘‘iyi yapılandırılmış’’ olarak adlandırılan problemlerdir. Bireylerin analitik düşünme becerilerini ortaya çıkardığı ve geliştirdiği için alan yazında ‘‘meydan okuyan problemler’’ olarak da geçebilmektedir. Kapalı uçlu problemler, içerik bakımından rutin ve rutin olmayan problemleri kapsar (Foong, 2002).

a. Sıradan (Rutin) Problemler:

Rutin problemlere, matematik ders kitaplarında sıkça rastlanılır. Bir veya birden fazla işlemle çözülebilirler. Önceden çözülmüş olan bir probleme yeni veriler ekleyerek veya hiçbir değişiklik yaratmaksızın bütünüyle bilinen bir örneği aşama aşama izleyerek çözülebilen problemlere rutin problemler adı verilir (Polya, 1997). ‘‘Bir mısır deposuna ilk olarak 225 kg, ardından 236 kg mısır koyulmuştur. Mısır deposunun tamamının dolması için 315 kg daha mısır gereklidir. Buna göre, depo toplam kaç kg mısır alabilmektedir?’’ problemi, rutin bir problemdir. Rutin problemlerin öğretimde kullanılması, çözümünde dört işlem becerisi gerektirdiğinden günlük hayatta çok ihtiyaç duyulan bu beceriyi geliştirmeyi destekler (Altun, 2008; Keklik, 2018; Ulu, 2008). Bunun yanında rutin problemler, öğrencilerin düşüncelerini şekillerle anlatmaları, problem hikayesinde var olan bilgileri matematiksel ifadelerle aktarabilmeyi öğrenmeleri, problem kurmanın ve çözmenin gerektirdiği birçok farklı beceriyi de kazandırmaları açısından önemlidir (Altun, 2014). Rutin problemlerin çözümünde eğer dört işlemde hata yapılmazsa, doğru sonuç her halükarda bulunabilir bu sebeple bu tür problemlerin yüksek oranda düşünmeyi çok da gerektirmediği söylenebilir (Olkun & Toluk, 2003).

b. Sıra Dışı (Rutin Olmayan) Problemler:

Yaratıcı düşünme, muhakeme etme, işlem becerileri, eleştirel düşünme gibi çeşitli birçok düşünme becerilerinden yararlanmayı gerektiren problemlere sıra dışı (rutin olmayan) problemler denir (Uğurluoğlu, 2008). Çözmek için izlenen yolun açıkça görülemediği, fazla ve detaylı bir şekilde düşünmeyi gerektiren problemlerdir (Polya, 1957). ‘‘En güzel elbiselerini giyerek bir akrabalarını ziyaret eden Çıt Çıt (anne), Babişko (baba), Zeytin (erkek çocuk) ve Limon (kız çocuk) çamurlu bir yoldan kirlenmeden geçmek istiyorlar. Tam o sırada otlayan bir eşeğe rastlıyorlar. Ancak eşek

bir seferde ya bir büyük ya da iki çocuk taşıyabiliyor. Çamura bulaşmadan tüm aileyi yolun karşısına geçirebilir misiniz?'' (Arslan ve Yazgan, 2020) bir sıra dışı problem örneğidir. Sıra dışı problemler, sıradan problemler gibi bir veya daha fazla işlemin doğru seçilmesiyle hızlıca çözülemezler. Bu tür problemlerin konusu çoğunlukla çevrede görülebilecek bir olaydır, bu sebeple rutin olmayan problemlere, gerçek hayat problemi veya gerçek problem denebilmektedir (Altun, 2014). Bu sebeple öğrenciler rutin olmayan problemleri çözerken kendi günlük hayatlarından yararlanırlar ve bunları çözmekle çevresindeki olayların bazı matematiksel kurallara göre gerçekleştiğini fark eder (Yıldızlar, 2012).

Sıra dışı problemlerin çözümü sınıflama, ilişkileri görme ve verileri organize etme gibi daha karmaşık becerilere sahip olmayı ve birçok eylemi art arda yapmayı gerektirir (Altun, 2008)

Açık Uçlu Problemler

Açık uçlu problemler çoğunlukla ''yapılandırılmamış'' olarak da isimlendirilebilir. Bu tür problemler net bir formülasyondan yoksundur, doğru ve tam bir çözümü garanti eden bir prosedürü yoktur, içinde eksik bilgilerin ve verilerin bulunduğu gündelik yaşantı problemlerini de kapsayan kategoriden problemlerdir (Foong, 2002). Açık uçlu problemlerde, problem durumu anlaşılır ve açıktır. Bu tür problemlerin birden fazla çözümü vardır ve bu sayede çözen kişiye değişik çözüm yolları sunar (Şimşek, 2012).

Matematiksel Araştırmalar ve Projeler

Matematiksel araştırmalar ve projeler üst düzey matematiğe yönelik olarak matematiksel modelleme gerektiren problemlerdir. Bu tür problemlerde, öğrenciler tarafından kabiliyetlerini, matematik alanındaki bilgi ve becerilerini yaratıcı bir şekilde nasıl yapılandırdıklarına dair detaylı raporlar hazırlanır. Daha çok matematiğin kuramsal temele dayalı çalışmalarında kullanılır (Foong, 2002).

2.3. Problem Çözme

Türk eğitim sistemi, belirlediği becerilerle kapsanmış davranışlara ve bilgilere sahip bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Öğrencilerin ulusal ve uluslararası seviyelerde; sosyal, akademik ve kişisel yaşamlarında gereksinim hissedecekleri beceriler, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) düzenlenmiştir. Belirlenen yetkinliklerden biri de matematiksel yetkinliktir. Matematiksel yetkinlik, gündelik hayatta karşı karşıya

gelinen bazı problemleri çözebilmek maksadıyla matematik ile ilgili fikir üretme biçimini geliştirmektir (MEB, 2018). Buradan problem çözmenin temel bir beceri olarak algılanması gerektiğini çıkabiliriz. Ayrıca problem çözme yalnızca matematik öğretiminde sınırlı kalmayıp tüm öğrenme alanlarıyla da ilişkili olan temel bir beceridir (Çelik & Güler 2013). Problem çözme becerisi, matematik alanının amaçları arasında bulunmakla birlikte diğer bütün alanların da amaçları arasındadır. (Soylu & Soylu, 2006). Aynı zamanda daha özele indiğimizde Matematik Dersi Öğretim Programı'nın ulaşmayı hedeflediği genel amaçlardan bir tanesi, problem çözme aşamasında bireyin kendi akıl yürütmelerini ve düşüncelerini kolayca ifade edebilecek, başkalarının bu süreçteki boşluklarını ve eksikliklerini görebilecek olmasını sağlamaktır (MEB, 2018). Burada da yine problem çözebilmenin birey için amaçlanan hedeflenen biri olduğu görülmektedir. Problem çözme, sadece ulusal değil uluslararası programlarda da üzerinde sıkça durulan bir konu olmuştur. 1980 yılında Ulusal Eylem Gündeminde toplanan Ulusal Matematik Öğretmenler Konseyi (NCTM) ''problem çözme'' konusunun müfredatın temeli olmasının gerekliliğini vurgulamışlardır. Yine NCTM, Okul Matematiği için Standartlar ve İlkeler (2000) içerisinde matematik eğitimde problem çözmenin önemini sürdürmüştür. Tüm bu çalışmalar problem çözmenin oldukça kıymetli bir müfredat konusu olarak kabul edilmesinde rol oynamışlardır (Krullik & Posamentier, 2020). Problem çözme becerisinin geliştirilmesinin ilkokul için önemli olmasının nedenini Baykul (2001) şu sözlerle açıklamıştır:

1. Problem çözmeyle alakalı beceriler, çocukların zihin gelişimi için önemli olan ilkokul çağında, uygun yaklaşımlarla oldukça hızlı ilerletilebilir.

2. Temel matematiksel becerilerin içinde problem çözme yetisi oldukça mühim bir konumdadır.

3. İlkokulun temel görevlerinden bir tanesi, çocuğu yaşama hazırlamaktır. Çocuk gündelik hayatında da çeşitli problemlerle karşılaşmaktadır. Çocukların problem çözme kabiliyetlerinin ilkokul çağında uygun biçimde ilerletilmesi kişilerin yaşamlarındaki başarı düzeylerinin gelişmesine, bundan dolayı mutluluk seviyelerinin de artmasına olanak sağlayacaktır.

Problem çözme kavramı en genel manasıyla, hali hazırda bulunan bir problem durumuna çözüm üretme aşamasında yaşanılan tüm süreç olarak tanımlanabilir (Blum

& Niss, 1991). Düzakın' a (2004) göre problem çözme, bireyin bir durumun amacını bilmesine karşın bu amaca neler yaparak ulaşabileceğini bilmediği süreçlerde gösterdiği davranışlardır. Aksu (1989) da problem çözmeyi var olan bilgiyi kullanarak ve bu bilgiye yaratıcılık, hayal gücü, özgünlük ekleyerek çözüme ulaşma süreci olarak tanımlamıştır. Literatüre bakıldığında araştırmacıların problem çözmenin bir süreç olduğu konusunda ortak düşüncelere sahip oldukları görülmektedir.

Bir süreç olan problem çözme matematik öğretiminde farklı şekillerde ve amaçlarda kullanılabilir. Bunlar:

1. Problem Çözme İçin Öğretim: Matematiksel kavramların öğretilmesinin ardından bu kavramların problem çözme maksadıyla kullanıldığı durumları içermektedir.

2. Problem Çözmeye İlişkin Öğretim: Problem çözmek için gerekli olan stratejilerin veya yöntemlerin öğretilmesini yani problemin nasıl çözülmesi gerektiğinin açıklanmasını içerir.

3. Problem Çözme ile Öğretim: Gerçek hayat durumlarından yola çıkılarak problemin çözümünün amaçlanmasıdır. Yeni matematiksel kavramlara ulaşmayı içerir (Van De Walle vd., 2012).

Problem çözme faaliyetleri farklı amaçlarda veya şekillerde kullanılırken öğrencinin bu süreçte belirli yöntemlere ve stratejilere sahip olması gerekir. İlgili literatür incelendiğinde problem çözme konusunda pek çok model öne sürüldüğü görülmektedir. Bunlardan en çok bilinen ve kullanılan model olan Polya'nın (1957) problem çözme adımlarıdır. Bunlar:

1. Problemin anlaşılması: Bu süreç problemde verilenlerin saptanması, istenilenlerin açıkça görülmesi, fazla ya da eksik bilgi verilmişse bunların belirlenmesi, problemin önemli görülen yönlerinin kararlaştırılması, problemden hangi bilgilerin çıkarılabileceğinin tespit edilmesi, problemdeki durumlara uygun diyagram ya da şekil çizilip çizilemeyeceğinin, problemin daha küçük parçalara (alt problemlere) ayrılıp ayrılmayacağının kararının verilmesi gibi bir süreci barındırır (Aladağ, 2009). Bu süreçte problemde, ''Problemdeki koşullar ya da veriler nelerdir?'' ve ''Belli olmayan nedir?'' temel sorulardır. Söz konusu sorular bütünüyle cevaplanmışsa problem anlaşılmıştır demektir. Diğer sorulabilecek sorular ise problemi anlamayı derinleştirmek amacıyla cevaplanır (Keskin, 2022).

2. Çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi: Birey, verilenleri ve istenilenleri belirledikten yani problemi anladıktan sonra onu nasıl ve hangi yöntemleri kullanarak çözeceğini bulmaya çalışır (Keskin, 2022; Kösece Loğoğlu, 2016). Bu adım Baykul'a (2022) göre problemin tamamıyla anlaşılabilmesine dayanan, problemi çözmeye yönelik mühim bir adımdır. Problemden anlam çıkaramayan öğrenci söz konusu adımda başarılı olamamış demektir ancak yalnızca problemden anlam çıkarmak da problemi çözmeye yeterli olmaz. Problemde istenen ve verilen matematik durumları hakkında bilgi sahibi olmayı, bunların içinden problemin çözümü için gerekli olanları seçmeyi, seçilenler ile verilen ve istenen durumlar arasında matematiksel ilişkinin kurulması beklenir (Baykul, 2011). Eğer söz konusu ilişki hemen bulunamıyor ise, daha önce çözülmüş olan benzer problemler sürece katılmalıdır. Bu süreçlerin nihayetinde öğrenci çözüme ulaşmak amacıyla düzen tasarlamalıdır ve kendine şu soruları yöneltmelidir (Altun, 2018):

- Öncesinde bu probleme benzeyen, başka problemler çözmüş müydüm? Onu çözerken neler tasarladım?

- Bu problemin çözümü için işime yarar sağlayacak ilişkiler öğrenmiş miydim?

- Sunulan problemi çözmekte başarısız olduysam, önümdeki probleme benzeyen ancak bundan kolay düzeyde bir problem düşünüp çözüme ulaşabilir miyim?

- Çözümünü planladığım problemde tüm bilgilerimi kullanabilir miyim?

- Problemin yanıtını öngörebilir miyim?

- Problemi parçalara ayırarak çözüme gidebilir miyim?

Bir problemin çözümünde bazen farklı stratejiler bir arada kullanılabilir. Bir problemin çözümünde bir veya daha fazla da strateji kullanılabilir. Öğrencilerin stratejileri verimli kullanabilmeleri için belirlenen strateji, öncesinde açıklanmadan öğrenciler direkt olarak problemlerle karşı karşıya bırakılmamalıdır. Farklı yöntemleri deneyimlemeleri hedefiyle öğrencilere olanak tanınmalıdır. Problem çözmeye yönelik stratejilerinin edinilmesi öğrencilerin matematik düzeyleriyle doğrudan ilişkilidir (Çarkçı, 2016). Bu stratejilerden bazıları şunlardır (Posamentier & Krulik, 2019):

- Verileri Organize Etme

1. Liste Oluşturma
2. Tablo Yapma

- Kontrol Etmek ve Değerlendirmek

- Daha Basit Benzer Bir Problem Çözme

- Canlandırma/Benzetim

- Geriye Doğru Çalışma

- Örüntü Bulma

- Mantıksal Muhakeme

- Çizim Yapma

- Değişik Fikirler Geliştirme

3. Seçilen stratejinin uygulanması: Çözüme ulaşmaya yönelik yapılandırılan tasarının hatasız veya eksiksiz uygulamaya konulmasıdır. Bu tasarılar ile problem çözülemiyor ise problemin çözümündeki birinci veya ikinci adımda bir yanlışlık olup olmadığına bakılır. Eğer yine çözülemiyor ise strateji de değişikliğe gidilir (Aladağ, 2009). Bu aşamada problemin çözümünde kullanılacak planın uygulanması ve işlem sonuçlarının tahmin edilmesi önemli davranışlardır (Keskin, 2022).

4. Çözümün değerlendirilmesi: Problemin çözümünün ardından sonucun kontrolü sağlanır, bu sürecin kişiye katkıları değerlendirilir. Elde edilen gerçek sonuç tahmin edilen sonuçla karşılaştırılır ya da işlemlerin kontrolleri yapılır (Kösece Loğoğlu, 2016). Çözümün değerlendirilmesi aşaması sadece bulunan sonucun doğruluğunun kontrolü olarak düşünülmemelidir. Bu aşama daha geniş davranış biçimlerini içinde barındırır. Bu adımın temel eylemleri şöyle sıralanabilir (Altun, 2016):

1. Problemin sonucunun uygunluğunu ve doğruluğunu gözden geçir.
2. Problemi başka çözüm yolları varsa o yollardan çözmeyi dene.
3. Problemin farklı ifade ediliş şekillerini göster.

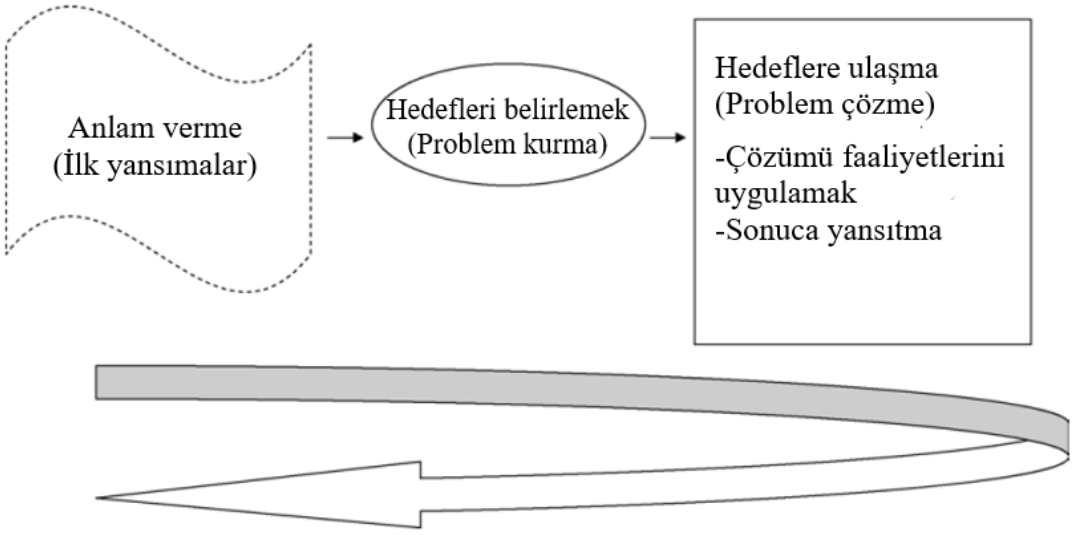
Bununla birlikte yukarıda sıralanan aşamalar, bireylerin problem çözmede ihtiyaç duyulan becerileri de göstermektedir.

Polya'nın 4 basamaklı problem çözme modeline Gonzales (1998), beşinci basamak olarak problem kurmayı ilave etmiştir. Öğrenciler öğretim sürecinde sıklıkla problem çözerler. Çözmüş oldukları bu problemleri detaylı şekilde inceleyerek ve bunlar üzerinde değişiklikler yaparak kendi problemlerini kurabilirler. Matematiksel kavram olarak problem çözme becerisi yalnız başına değil, problem kurma becerisi ile

kullanılmalıdır (Gür & Korkmaz, 2003). Problem kurma etkinlikleri, problem çözme becerisinin oldukça önemli bir tamamlayıcısıdır (Kilpatrick, 1987). Problem kurma etkinlikleri problemin amacının, verilenleri ve istenenleri arasındaki ilişkinin görülmesine yardımcı olur. Bu açıdan problem kurma ve problem çözme etkinliklerinin birbirleriyle bağlantılı olduğu söylenebilir (Fidan, 2008).

Cifarelli ve Cai (2005) de problem çözme ve kurma becerisini birbirini etkileyen bir sarmal olarak düşünmüşlerdir. Bu etkiyi Şekil 2.'deki gibi göstermişlerdir. Problem kurma ve çözme ilişkilerinin özetini gösteren bu şekil bazı temel problem çözme konularını içermektedir. Bu konular anlam verme, problem kurma ve problem çözmedir. Şekildeki oklar aşamaların genel ilerleyişini göstermektedir. Süreç kendini tekrarlar ve problemi çözen kişi çözüm faaliyetleri üzerine düşünür, onu keşfeder ve yeni problemler üretir. Yeni problem kurulduktan sonra tekrar başa dönerek düşüncelerini kontrol edebilir (Cifarelli & Cai, 2005).

Şekil 2. Problem Kurma ve Çözme İlişkileri Özeti



Kaynak: Cifarelli & Cai, 2005, s. 322

Problem çözme ve kurma becerisinin birbiriyle ilişki içerisinde olduğunu kanıtlayan araştırmalar da alan yazında mevcuttur (Akay, 2006; Bonotto & Santo, 2015; Fidan, 2008; Kilpatrick, 1987; Silver, 1994; Stoyanova, 2005; Turhan, 2011). Problemi çözebilmek için önce anlamlandırmak, verilenleri saptamak, isteneni tanımlamak sonra planlar doğrultusunda çözüm yoluna gitmek ardından da çözümün doğru olduğunu kanıtlamak maksadıyla tersten işlemler yapmak gereklidir. Fakat çözüme

ulaşmanın en uygun yolu, sunulan matematiksel duruma benzer yeni problem kurmaktır. Problemi üreten öğrenci, çözümünü en doğru şekilde kendisi yapar (Bunar, 2011).

Öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri fark etmeleri ve problemleri etkin bir şekilde çözebilmeleri ancak edindikleri problem kurma becerisi sayesinde gerçekleşir. Öğrencilerin problem çözme becerisinin yanında mutlaka problem kurma becerisini de geliştirmek önemlidir (Yaman & Dede, 20105). Bunu sağlamak için problem kurma becerisinin öğretimine derslerde önem verilmesi gerekir (Turhan & Güven, 2014).

2.4. Problem Kurma

Alanyazına bakıldığında problem kurma kavramına ait farklı tanımlar bulunmakla beraber, bu tanımlar arasında benzerlikler de olduğu görülmektedir. Bu beceri alanyazında, ‘‘problem oluşturma’’, ‘‘problem üretme’’, ‘‘problem tasarlama’’ ve ‘‘problem kurma’’ kavramlarıyla ele alınmaktadır. En çok kullanım biçimi, bu araştırmanın da konusunu oluşturan ‘‘problem kurma’’ kavramıdır. İngilizce kaynaklarda ise yaygın olarak ‘‘problem posing’’ ifadesi ile tercüme edilmektedir.

Problem kurma, verilmiş olan bir problem durumundaki bağlantıları kullanarak yeni bir problem durumu yaratma veya verilmiş olan problem durumunu yeniden şekillendirme olarak tanımlanabilir (Silver, 1994). Stoyanova ve Ellerton’un (1996) tanımına göre problem kurma, matematik ifadeleriyle açıklanan soyut olmayan durumların kişinin yaşanmışlıklarına göre yorumlanması ve bu durumların mantıklı bir matematiksel problem şeklinde formülüze edilmesi demektir. Formüle etmek ifadesini Silver (1994) da problem kurma kavramını açıklarken kullanmıştır ve problem kurma için sorulması gereken kritik sorunun, ‘‘Problemi ne şekilde formüle etmem gerekiyor ki, problem çözülebilsin?’’ olduğunu vurgulamıştır. Problem kurma, Gonzales’e (1998) göre, Polya’nın problem çözme modelindeki basamakların son, yani 5. basamağıdır. Problem kurma, sunulan bir deneyimden veya koşuldan yeni problemler üretmek olarak da tanımlanabilir (NCTM, 2000). Problem kurma, öğrencilerin kendilerine verilen matematiksel durumları anlayabilmelerini, problemlerdeki verileri yorumlayabilmelerini ve sembolleri sözel ifadelerle açıklayabilmelerini gerektiren bir süreçtir (Akkan vd., 2009). Problem kurma tanımlarına bakıldığında bu kavramın en genel ifade ile verilen bir problemin

düzenlenmesi veya yeni bir problem üretilmesi olarak açıklandığı görülebilir (Ambrus, 1997; Duncker, 1945; English, 1997; Kaba & Şengül, 2016; Kojima vd., 2009; Silver, 1994; Silver & Cai, 1996; Ticha & Hospesova, 2009).

İlkokul Matematik dersi (1-4. sınıflar) öğretim programındaki (MEB, 2015), kazandırılması hedeflenen temel matematiksel becerilerden biri de ‘‘problem çözme’’ kavramıdır. Bu beceri açıklanırken ‘‘problem kurma kavramına da vurgu yapılmıştır. 2015 yılındaki matematik öğretim programında problem çözme etkinliklerinin beşinci adımı olarak problem kurma becerisine yönelim olmuştur. Bu yönelim ile ders kitaplarında düzenlemeler yapılmıştır (Kılıç, 2011). Matematik derslerinde öğrencilerin, belirlenmiş bazı problem koşullarıyla karşılaşmalarını barındıran aktivitelerin yanında, problemler kurgulayabilmelerinin sağlanması gerektiği açıklanmıştır. Problem kurma, yeniden problem koşulu üretmeyi veya verilmiş olan problem üzerinde düzenlemeler yapmayı içerir. Öğrencilerin gündelik yaşamlarında karşılaşabilecekleri problemlere çözüm üretebilmek amacıyla matematiksel modellemeler yaratması, problemleri matematiksel kavramlarla açıklaması ya da belirlenmiş problemin çözümü için noksan kalmış unsurları ortaya koyarak problemler üretmesi istenilebilir (MEB, 2015).

Başka ülkelerin öğretim programlarında ve kaynaklarında da problem kurma faaliyetlerinin önemine ve eğitim sürecinde kullanılmasının gerekliliğine yer verilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri’nde yayınlanan ‘‘Okul Matematiği için İlkeler ve Standartlar’’ içerisinde, bireylerin farklı durumlara yönelik olarak kendi matematiksel problemlerini kurmalarının desteklenmesi için fırsat verilmesi gerektiği vurgulanmıştır (NCTM, 2000). Çin Halk Cumhuriyeti’nin Ulusal Matematik Müfredat Standartlarında öğrencilerin problemleri anlayabilmeleri ve ortaya problem koyabilmelerinin gerekliliğinden bahsedilmiştir (NCSM, 2001 akt. Bonotto & Santo, 2015). Aynı şekilde İtalyan Matematik Birliğinin müfredatında problem kurmanın önemi kabul edilmiştir (Bonotto & Santo, 2015). Ülkemizde 2005 yılı ile birlikte yapılandırmacı eğitim anlayışının benimsenmesiyle; ‘‘problem çözme’’, ‘‘problem kurma’’, ‘‘akıl yürütme’’ ve bu kavramları ilişkilendirebilme gibi üst düzey zihinsel becerileri gerektiren davranışların kazandırılmasının önemi belirtilmiştir (Türnüklü vd., 2017). Şu an uygulanmakta olan, 2018 yılında Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının hazırladığı ilköğretim (1-4) sınıfları matematik öğretim programında problem kurma becerisine yönelik kazanımlara 1. sınıftan itibaren yer

verildiği görülmektedir. Programda problem kurma kavramı, problem çözme basamaklarından sonra bulunmaktadır ve ‘‘problem çözer’’ olarak belirtilen kazanımların alt kazanımı olarak gösterilmektedir (MEB, 2018).

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının hazırladığı ilköğretim (1-4) sınıfları matematik öğretim programında bulunan problem kurma kazanımları Tablo 1’ de görülmektedir.

Tablo 1. İlköğretim Matematik Dersi (1-4. Sınıflar) Öğretim Programındaki Problem Kurma ile İlgili Kazanımlar

1. SINIF	**M.1.1.2.6.** Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.* **M.1.1.3.4.** Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.*
2. SINIF	**M.2.1.2.5.** Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.* **M.2.1.3.6.** Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.* **M.2.3.2.3.** Paralarımızla ilgili problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.*
3. SINIF	**M.3.1.2.6.** Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer. *En çok iki işlem gerektiren problem kurma çalışmalarına da yer verilir.* **M.3.1.3.4.** Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer. *En çok iki işlem gerektiren problem kurma çalışmalarına da yer verilir.* **M.3.1.4.6.** Biri çarpma işlemi olmak üzere iki işlem gerektiren problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.* **M.3.1.5.4.** Biri bölme olacak şekilde iki işlem gerektiren problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.* **M.3.3.4.2.** Paralarımızla ilgili problemleri çözer.

	Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir. **M.3.3.6.3.** Kilogram ve gramla ilgili problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir* **M.3.4.1.2.** Grafiklerde verilen bilgileri kullanarak veya grafikler oluşturarak toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.*
4. SINIF	**M.4.1.2.4.** Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer. *En çok üç işlem gerektiren problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.* **M.4.1.3.4.** Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. *En çok üç işlem gerektiren problem kurma çalışmalarına da yer verilir.* **M.4.1.4.6.** Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.* **M.4.1.5.6.** Doğal sayılarla en az bir bölme işlemi gerektiren problemleri çözer. *En çok iki işlem gerektiren problem kurma çalışmalarına da yer verilir.* **M.4.3.2.3.** Şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.* **M.4.3.4.2.** Zaman ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.* **M.4.3.5.5.** Ton, kilogram, gram ve miligram ile ilgili problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.* **M.4.3.6.5.** Litre ve mililitre ile ilgili problemleri çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.* **M.4.4.1.4.** Sütun grafiği, tablo ve diğer grafiklerle gösterilen bilgileri kullanarak günlük hayatla ilgili problemler çözer. *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.*

Kaynak: MEB, 2018

Programın içeriği incelendiği zaman problem kurmaya yönelik etkinliklere 1. sınıf düzeyinde yalnızca ‘‘sayılar ve işlemler’’, 2. sınıf düzeyinde ‘‘sayılar ve işlemler’’, ‘‘ölçme’’, 3. sınıf düzeyinde ‘‘veri işleme’’, ‘‘ölçme’’, ‘‘sayılar ve işlemler’’, 4. sınıf düzeyinde ‘‘sayılar ve işlemler’’, ‘‘ölçme’’, ‘‘veri işleme’’ öğrenme alanlarında yer verildiği görülmektedir. Genel olarak öğretim programına bakıldığında pek çok alanda

problem kurmanın ve çözmenin matematik öğretimin önemli bir parçası olduğu açıktır. Problem çözme ve kurma benzer hedefler doğrultusunda ve iç içe ilerlemektedir.

Ülkemizde problem kurma becerisinin önemi özellikle son yıllarda daha da artmıştır. Problem kurma becerisi eğitimde sadece bir hedef değil aynı zamanda eğitimin bir aracıdır. Öğrencinin matematiksel problemlerini yaratma ya da keşfetme tecrübesi, mutlaka eğitimin içerisinde yer bulmalıdır (Kilpatrick, 1987). Bu doğrultuda matematik derslerinde ve programlarında problem çözümüne yönelik etkinliklerin var olduğu kadar problem kurma etkinlikleri de var olmalıdır (Akkan vd., 2009; Kilpatrick, 1987; MEB, 2015).

Kwek'e (2015) göre, yansıtma, problem çözme, bağlantı kurma ve temsil etme gibi matematiksel süreçler öğrencilerin gözlemlenebilir davranışlarına destek sağlayan zihinsel faaliyetlerdir. Kwek (2015), çalışmasında sınıf içerisinde yapılan problem kurma etkinlikleri esnasında öğrencilerde matematiksel düşünme ve öğrenme biçimlerini belirlemeyi amaçlamıştır ve bu amaç doğrultusunda oluşturduğu Tablo 2., gözlemlenebilen davranışların özetini ve problem kurma etkinlikleri sırasında gözlemlenebilir davranışlarla alakalı olması beklenen matematiksel düşünceyi yansıtmaktadır.

Tablo 2. Öğrencilerin Problem Kurmaya Yönelik Etkinleri Esnasındaki Davranışları

Matematiksel Süreç	Gözlemlenebilir Davranışlar	Olası Düşünme	Öğrenme
Temsil	Matematiksel düşüncelerin farklı temsillerini kullanmak	Birden fazla matematiksel temsil ile hayal etmek, esnek çalışmak, akıl yürütmek	Matematiksel kavramları öğrenebilmek amacıyla "görsel" bir yaklaşım kullanmak
	Çeşitli temsiller arasında ilişki kurmak	Problemleri çözebilmek için temsilleri karşılaştırmak ve temsillerden seçim yapmak	Bir kavrama ayrıntılı bakmadan önce geniş düşüncelere odaklanmak
Yansıtma	Sunulan problemin uygunluğunu göz önünde bulundurmak	Problemleri ve problemlerin çözümlerini farklı	Temel hipotezleri göz önüne alarak sonuçları doğrulamak

		açılardan irdelemek	
	Kullanılan stratejilerin aktifliğini değerlendirmek	Stratejilerde uygulanan işlemleri ve kavramları ilişkilendirmek	Genişletme ya da doğrulama amacıyla düşüncelerde denemeler yapmak
Bağlantı Kurma	Bir problemi çözme bilgisini diğer probleme uygulamak	Problemlerin matematiksel yapısındaki eş noktaları belirlemek	Yeni bilgileri ve düşünceleri özümsemenin bir yolu olarak yöntemleri taklit etmek
	Matematiksel düşünceleri gerçek hayat durumlarıyla ilişkilendirmek	Bir kavramın daha geniş perspektife sahip olması için alaka düzeyini değerlendirmek	Kavramları öğrenebilmek için "kinestetik" bir bakış açısı kullanmak
Problem Çözme	Belirli bir çözüme birden fazla problem sağlamak	"Yeni" problemler üretmek amacıyla ilk çözümdeki fikirleri tersine çevirmek	Fikir üretme aşamasında akıcılık yaratmaya odaklanarak süreci tamamlamak
	Bir probleme birden fazla çözüm yolu üretmek	"Yeni" çözümler bulmak amacıyla ilk problemi yeniden formüle etmek	Alternatif bakış açıları bulabilmek için problemlere eleştirel bakmak

Kaynak: Kwek, 2015

Ayrıca bu çalışma, sınıfta problem kurma görevlerine yer verilebilmesi için sistemli bir planın nasıl yapılabileceği hakkında öğretmenlere bilgi sunmaktadır. Problem kurma etkinlikleri matematiksel kavramların kuvvetli şekilde öğrenilmesi veya öğretilmesi amacıyla bir değerlendirme aracı olarak da kullanılabilir (Ayvaz, 2019; Kwek, 2015).

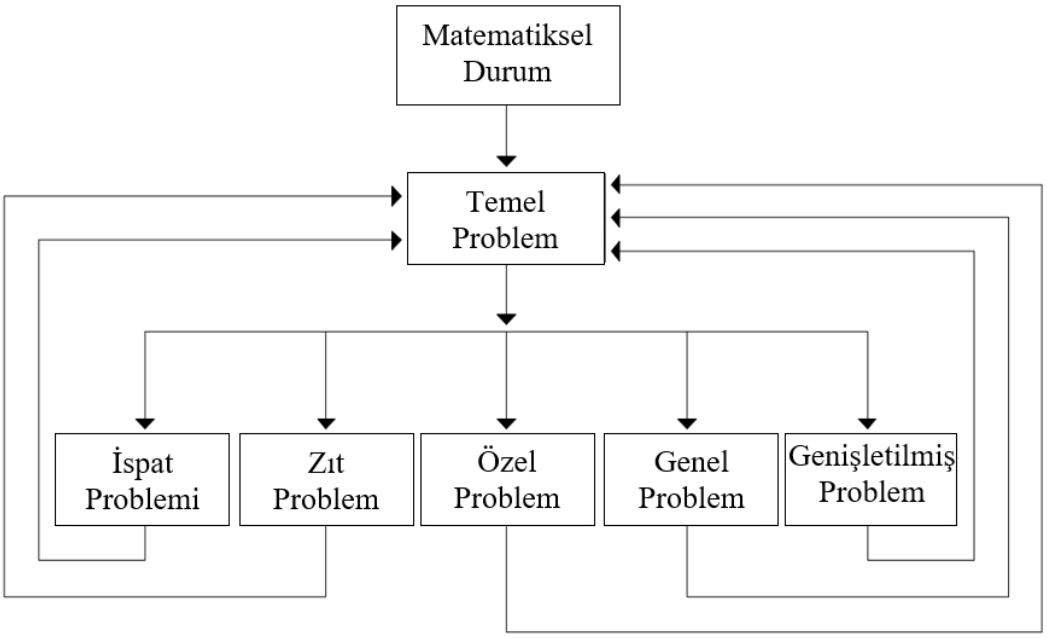
Silver ve Cai (1996) sınıf içerisinde problem kurma etkinliklerinin birbirinden farklı üç şekilde uygulanabileceğini belirtmişlerdir:

1. Çözüm öncesi problem kurma: Hali hazırda var olan problem veya matematiksel durumdan farklı ve özgün problemler oluşturmadır.
2. Çözüm sırasında problem kurma: Çözülmüş bir problemin tekrar ele alınarak ve düzenlenerek üretilmesidir.

3. Çözüm sonrasında problem kurma: Var olan bir problemin değişkenlerinde ve verilerinde değişlikler yaparak yeni problem kurma durumudur.

Leung'a (2009) göre de problem kurma hem problem çözmeden önce hem de problem çözdükten sonra gerçekleşebilir. Problem kurma etkinlikleri uygulanırken verilen bir problemden yola çıkılarak yeni problemler de üretilebilir. Contreras (2007) tersine çevirme, kanıtlama, genişletme, genelleştirme, özelleştirme gibi bazı temel matematiksel süreçlerin uygulanarak yeni problemler üretilebileceğinden bahsetmiştir. Bu tür süreçler matematik bilimi için temeldir ve matematiksel bilgi oluşturmanın önemli araçlarıdır. Tüm problem kurma çeşitleri, temel alınan bir problemle başlar. Temel problemden yola çıkılarak zıt problemler, ispat problemleri, genişletilmiş problemler, genel problemler, özel problemler oluşturulabilir. Temel problemin bazı özelliklerinin değiştirilmesiyle oluşturulan yeni problemlerin kurulma çerçevesi Şekil 3.' te sunulmuştur.

Şekil 3. Problem Kurma Çerçevesi



Kaynak: Contreras, 2007, s. 16

English (1997) problem kurma etkinliklerinde öğrencilerin üretkenliğini artırmak ve onlara destek sağlamak için bazı sorular önermektedir:

- Verilen problemdeki önemli fikirler nelerdir?
- Bu fikirlerin birbiriyle bağlantısı nedir?
- Bu fikirlere benzer fikirleri nerede gördün?

- Bu fikirlerle ne yapmamız gerekiyor? Bunu yapar mısın? Neden yaparsın?
- Bu fikirleri değişik bir şekilde kullanabilir miyiz?
- Bu fikirlerden bazılarını nasıl değiştirebilirsin?
- Bu fikirler verilmeseydi problem nasıl olurdu?
- Probleme yeni hangi fikirleri ekleyebilirsin?

Öğrenciler, matematiksel problemlerdeki temel fikirleri ve verileri arasındaki ilişkileri anlayabildikten sonra bu fikirlerin değiştirilmesi ya da genişletilmesiyle ortaya çıkabilecek yeni problem durumlarını düşünebilecek seviyeye gelirler. Yukarıda sıralanan soruları öğrenciler bu seviyeye geldikten sonra sormak uygun olacaktır (English, 1997).

Problem kurma davranışı pek çok alanda öğrencilerin gelişime destek sağlar. Problem kurmanın öğrencilere sağladığı faydalar şöyle sıralanabilir (Brown & Walter 2005; English, 1997; Silver 1994; Silver & Cai, 1996):

- Öğrencilere matematik alanında öğrenmeleri için sorumluluk alma konusunda cesaret verir.
- Matematiksel mizacın gelişmesini sağlar ve matematiksel kavramları pekiştirir.
- Problem kurma davranışları, problem çözme becerisini ve muhakeme becerisini geliştirir.
- Öğrencilerin karşılaştıkları matematiksel problemlere eleştirel bakmalarını destekler.
- Analitik düşünmeyi öğretir.
- Öğrencilerin matematiği anlamalarına yardımcı olur ve bağımsız öğrenen kişiler olma yolunda destek sağlar.
- Öğrencilerin matematik dersine karşı istek duymasını ve kendilerine olan güvenlerinin artmasını sağlar.
- Matematiksel kavram ve ifadelerin kullanılmasına yönelik deneyimler kazandırır.
- Yaratıcılığa, esnek düşünmeye, meraklılığa teşvik eder.
- Öğrencilerin özerk birer öğrenen olmalarına yardım eder.

Problem kurma etkinlikleri, öğrencilerin problem çözme becerilerini, farklı yollardan düşünebilme yeteneklerini, matematiksel konuları kavrama düzeylerini geliştirir. Ayrıca öğrenciler problem kurarken somut olaylarla soyut veriler arasında bağlantı kurdukları için öğrencilerin genelleştirme yapabilme davranışına destek olur (Yaman & Dede, 2005). Öğrencilerin yaratıcı düşünme kabiliyetlerini geliştirir, analiz, sentez ve değerlenme yapma becerilerine destek sağlar (Bunar, 2011). Esnek ve çeşitli yönlerden düşünmeye teşvik sağlayan problem kurma etkinlikleri yalnızca öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeyi sağlamaz, aynı anda matematiksel algılarını büyütmeyi ve matematiksel kavramları pekiştirmelerine de destek olur. Bu avantajlar, problem kurmanın öğrencilerin matematik öğrenmelerini değerlendirmek amacıyla da uygun bir araç olduğunu göstermektedir (Kwek, 2015).

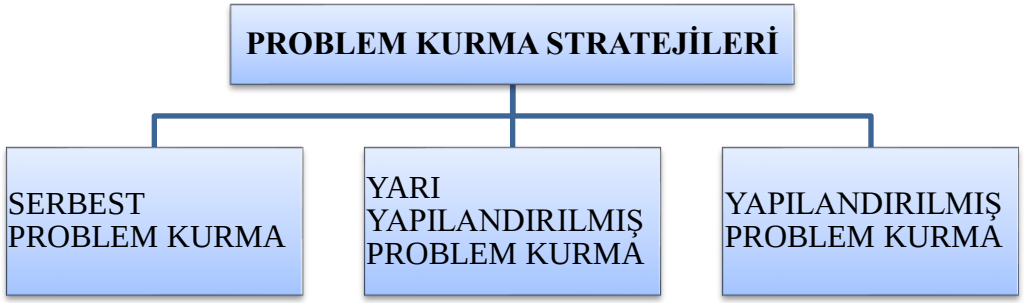
Öğrenciler, özellikle işlem yapma ve problem çözme gibi matematiksel eylemlerinde kaygı ve yanlış yapma endişeleri yaşayarak matematiğe karşı olumsuz düşünceler geliştirirler. Problem kurma etkinlikleri, matematiğe karşı geliştirilen bu olumsuz düşünceleri olumlu hale getirmeye yardımcı olur. Öğrenciler kendi matematiksel durumlarını oluşturabildiklerinde matematiğe karşı kaygı ve korkuları azalacaktır. Brown ve Walter'e (2005) göre cevap vermek, soru sormaktan potansiyel olarak daha zor bir eylemdir. Öğrenci bir soru sorduğunda veya ürettiğinde ‘‘doğru’’ veya ‘‘yanlış’’ kategorilerine tabi tutularak değerlendirilmez ancak soru yanıtladığında bu değerlendirmeye girmesi olağandır. Bu sebeple problem kurmak kaygılardan uzaklaştırıcı bir eylemdir. Altun'a (2008) göre de problem kurma etkinlikleri öğrencinin matematiği karşı olan korkusunu azaltır ve sempatisini artırır.

2.4.1. Problem Kurma Stratejileri

Problem kurmaya yönelik alanyazın tarandığında çeşitli biçimlerde problem kurma stratejilerinin ileri sürüldüğü görülmektedir (Ambrus, 1997; Brown & Walter, 1983; Christou vd., 2005; Stoyanova & Ellerton, 1996).

Stoyanova ve Ellerton'ın (1996) geliştirdikleri problem kurma stratejileri Şekil 4'te görüldüğü üzere yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest olarak kategorilenmiştir:

Şekil 4. Stoyanova ve Ellerton'un (1996) Problem Kurma Durumları



1. Serbest Problem Kurma (Free Problem-Posing Situations): Serbest problem kurma durumlarında öğrencilere örnek bir problem verilmez. Matematiksel bir durum, olay, şekil veya simge verilmeden öğrenciden bir problem üretmesi istenir (Ada, 2019). Öğrenciler doğal ya da yapay bir duruma dayanarak problem kurarlar. Bu durum öğrencinin günlük yaşamı içerisinden olabilir (Stoyanova, 2003). "Size zor gelen bir problem kurun.'', "Senin öğretmeninin çözebileceği bir problem oluştur.", "Matematik sınavında ne tür problemler görmeyi bekliyorsunuz?'', "Matematik ev ödevinde görebileceğiniz bir problem kurun.'' veya daha kısa olacak şekilde "Dilediğiniz bir problem kurunuz." gibi sorular ve yönergeler serbest problem kurma durumlarına örnektir. Ayrıca matematik dersi içerisinde işlenen konu ile alakalı problemler kurmaları da istenebilir (Örn; Dik açılı üçgenlerle ilgili problem kurunuz.) (Stoyanova, 1998). Serbest problem kurmaya yönelik çalışmalar öğrencilerin matematik müfredatı ile gerçek yaşam durumlarını ilişkilendirir ve matematiksel düşünme becerilerini ilerletir (Akdemir, 2021; Keskin, 2022). Stoyanova'ya (2005) göre de öğrencilerin kendi deneyimlerini farklı yönlerden ele alarak matematikleştirmelerine olanak tanır. Ayrıca öğrencilerin kendi yaşamsal deneyimlerinden yola çıkarak problem kurmaları ve çözmeleri öğrencilerin derse daha çok dahil olmasını sağlayacaktır.

2. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma (Semi-Structured Problem-Posing Situations): Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında, bireylere açık uçlu durumlar sunulur ardından bireylerin bu durumu keşfetmeleri, formüle etmeleri beklenir. Bu aşamada öğrencilerin önceki deneyimlerini, bilgilerini, becerilerini ve yeteneklerini kullanarak bir problem kurmaları beklenir (Stoyanova & Ellerton, 1996). Yarı yapılandırılmış problem kurma aşamasında, öğrencilere durum, tablo, grafik, görsel

veya hikaye verilerek öğrencilerden bunlara yönelik problem kurmaları istenir. Stoyanova (1998) öğrencilerin matematik derslerinde karşılaşabileceği yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarını ‘‘belirlenmiş çözüm yöntemiyle ilgili problem kurma’’ ve ‘‘belirlenmiş bir kavram ile ilgili problem kurma’’ olarak ikiye ayırmıştır. Belirli bir çözüm yöntemiyle ilgili problem kurma durumlarında, belirlenmiş bir matematiksel yöntem kullanılarak problem kurma davranışı gösterilirken; belirli bir kavram ile ilgili problem kurma durumlarında, eksikleri olan veya fazladan bilgi içeren matematiksel bir kavrama yönelik birden fazla çözümü olabilecek problemler kurma davranışı gösterilir Stoyanova (1997). ‘‘Verilen işleme yönelik bir problem kurunuz.’’, ‘‘Verilen grafiğe uygun bir problem kurun.’’, ‘‘Görsele/tabloya uygun bir problem kurun.’’ gibi yönergeler yarı yapılandırılmış problem kurmaya yönelten ifadelerdir.

3. Yapılandırılmış Problem Kurma (Structured Problem-Posing Situations): Yapılandırılmış problem kurma durumlarında, bireylere iyi yapılandırılmış bir problem sunularak öğrenciden bu problemden yola çıkarak yeni problemler oluşturması beklenir. Öğretmen, problem içerisindeki veriyi sabit tutarak ihtiyaç duyulanı değiştirebilir veya veriyi değiştirip yeni bir problem de düzenleyebilir (Stoyanova & Ellerton, 1996). Yapılandırmış problem kurarken öğrenciden kendisine sunulan probleme benzer bir problem de kurması istenebilir. Polya (1957), belirlenmiş bir problemin yapısındaki unsurları değiştirerek yeni problemler kurmaya dayanan üç farklı yaklaşım sunmuştur. Birincisi, bilinmeyeni koruyun ve geri kalanları değiştirin (durumlar ve veriler); ikincisi, verileri koruyun ve geri kalanları değiştirin (durum ve bilinmeyen); üçüncüsü, bilinmeyeni ve verileri değiştirin. Stoyanova (1998) yapılandırılmış problem kurma durumlarını, ‘‘belirlenmiş bir problemle ilişkili olarak problem kurma’’ ve ‘‘belirlenmiş bir çözüme ilişkin problem kurma’’ olacak şekilde iki alt kategoriye ayırmıştır. Belirli probleme dayalı olarak problem kurma davranışında, belirlenmiş bir problemin ana yapısı değiştirilmeden bazı özellikler bakımından ona benzer problem durumu kurulmasıdır. Belirli çözüme dayalı problem kurma davranışında, asıl çözümü formüle eden çözüm yollarını içeren benzer problemler kurmaları söz konusudur. ‘‘Verilen probleme benzer bir problem de siz kurun.’’ ve ‘‘Sunulan problemin çözümüne benzer bir problem kurun.’’ yönergeleri yapılandırışmış problem kurma durumlarına uygun ifadelerdir. Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından geliştirilen bu strateji oldukça kapsamlı olup ilgili alan yazında

rehber niteliğinde bulunmaktadır. Ayrıca başka problem kurma stratejilerine de kaynak olmuştur.

Problem kurma stratejilerinden bir diğeri, Brown ve Walter'ın (1983) geliştirdiği ''What-If-Not' (Olmaz is ne olur?)'' stratejisidir. Stoyanova ve Ellerton (1996)'un alanyazına kattığı yapılandırılmış problem durumları içerisinde yer aldığı söylenebilir. Bu stratejide verilmiş olan problemin bazı özellikleri değiştirilerek yeni ve farklı birtakım problemler üretilir (Lavy & Shriki 2007). Bu stratejide, öğrenciler bilinen bazı matematiksel durumlarla yeni durumlar yani problemler oluştururlar. İlk ortaya atıldıklarında bu problemlerin kolay anlaşılır olması gerekmez ve hatta muğlak problemlerin üretilmesinin de değeri olduğu belirtilmiştir. Stratejide öncelikle öğrencinin bildiği matematiksel sistemler ile başlanır ve bir problem çözülür. Ardından ''Problemdeki koşullar değişirse problem nasıl olur?'', ''Problemdeki sayısal veriler değiştirilirse problem nasıl olur?'', ''Her özellik böyle olmasaydı, nasıl olurdu?'' gibi sorular sorularak öğrenciler problem kurmaya yönlendirilir (Brown & Walter, 2005). Brown ve Walter (2005), öne sürdükleri stratejilerinin 5 aşamasını aşağıdaki gibi sıralamışlardır:

Seviye 0- Bir Başlangıç Noktası Seçme

Seviye I- Özellikleri Listeleme

Seviye II- What-If-Not

Seviye III- Soru Sorma veya Problem Kurma

Seviye IV- Sorunun/Problemin Analiz Edilmesi

Farklı seviyelerden oluşan bu liste her koşulda doğrusal ilerlemek durumunda değildir. Her seviye bir diğerini etkileyebilir ve bu sayede yeni problemde değişikliğe yol açabilir. Bu strateji, öğrencilerin problemin sadece çözme kavramından oluşmadığını, farklı anlamlar taşıdığını görmesini ve değişik birçok düşünceyi tartışmalarını sağlar (Lavy & Shriki 2007). Ayrıca strateji gereği değişen koşullarda nasıl değişiklikler olacağına yönelik sorular sormak da öğrencilerin konu hakkında detaylı bilgi sahibi olmalarının ve yaratıcılıklarının gelişmesinde önemli bir faktördür (Bulut, 2018).

Christou ve diğerleri (2005), Stoyanova ve Ellerton'un (1996) geliştirdiği problem kurma stratejisinin yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış durumlarını içinde barındıran bir strateji geliştirmişlerdir. Öğrencinin problem üretmeye başladığından

itibaren geçirdiği aşamalar; nicel bilgilerin düzenlenmesi, seçilmesi, kavranması ve nicel bilgilerin bir biçimden başka bir biçime transfer edilmesi şeklinde ilerler. Bu düşünce doğrultusunda Christou ve diğerleri (2005), geliştirdikleri stratejiyi düzenleme, seçme, kavrama ve aktarma olacak şekilde 4 boyuta ayırmışlardır:

1. Düzenleme: Düzenleme boyutu, öğrencinin hikaye, görsel veya şekiller vasıtasıyla kendisine sunulan nicel bilgileri düzenleyerek problem kurma durumlarıdır. Bu süreçte öğrencinin herhangi bir şekilde kısıtlanmaması gereklidir.
2. Seçme: Seçme boyutu, öğrencinin bir problem içerisinde verilen nicel bilgilerden bazılarını seçerek seçtiği bu bilgiye uygun problem kurma durumudur. İstenen belirli yanıtlara yönelik problem kurmayı da içerir.
3. Kavrama: Kavrama boyutu, nicel bilgileri anlamayı ve işlemlerin anlamını kavramayı içerir. Öğrencinin kendisine sunulan hesaplamalardan veya matematiksel denklemlerden yola çıkarak problem kurma durumudur.
4. Aktarma: Aktarma boyutu, öğrencinin kendisine verilen diyagram, tablo ya da grafiklerdeki nicel bilgilerden yararlanarak problem kurması durumudur.

Teorik olarak incelendiğinde, aktarma boyutu matematiksel bilgilerin farklı temsillerinin de anlaşılmasını gerektirdiğinden kavrama boyutundan daha karmaşık ve zordur. Seçme boyutunda ise problem kurma sürecinde kısıtlanma daha az düzeyde iken, kavrama boyutunda verilen işlemlere yönelik bir problem kurulması istendiğinden kısıtlamaların daha fazla olduğu söylenebilir. Bu strateji farklı problem kurma durumlarını içerdiğinden öğrencilerin bu durumlardaki düşünme süreçlerinin görülebilmesine olanak sağlar.

Ambrus (1997), problem kurma kavramını bir deneyimden veya durumdan yararlanarak yeni problemler yaratma şeklinde açıklamaktadır. Bu düşünceden yola çıkarak da problem kurma becerisinin geliştirilebilmesi için beş farklı problem kurma stratejisi önermiştir (Ambrus, 1997):

1. “Eğer…ise”, “Eğer…değil ise’’ stratejisi: Verilen bir problemin şartlarının ve hedeflerinin değiştirilerek yeni ve farklı problemlerin kurulması sürecidir. Bu strateji içerisinde ‘‘Eğer bu durum yanlış ise ne olur?’’ sorusu sorularak hareket edilir.

2. Verilen bir problem için birden çok çözüm üretme: Öğrencinin kendisine verilen problemin özgün ve farklı çözüm yollarını bulması sürecidir. Bu süreçte problem kurma davranışı da gösterilebilir.
3. Benzeşme (analoji) kullanma: Verilen problemleri öğrencinin gündelik nesnelerle ya da durumlarla ilişkilendirmesini içerir.
4. Genelleme yapmak: Öğrencinin karşılaştığı bir problemin henüz bilinmeyen taraflarını kendi deneyimlerini kullanarak keşfetmeye çalışılmasını ve bu çalışmalarını genellenmesini içerir.
5. Bir problemin çözümü için farklı temsil biçimleri kullanmak: Öğrencinin kendisine verilen problemin çözümü için farklı matematiksel modeller kullanmasıdır. Problem kurmak için ilave bir süreç denilebilir.

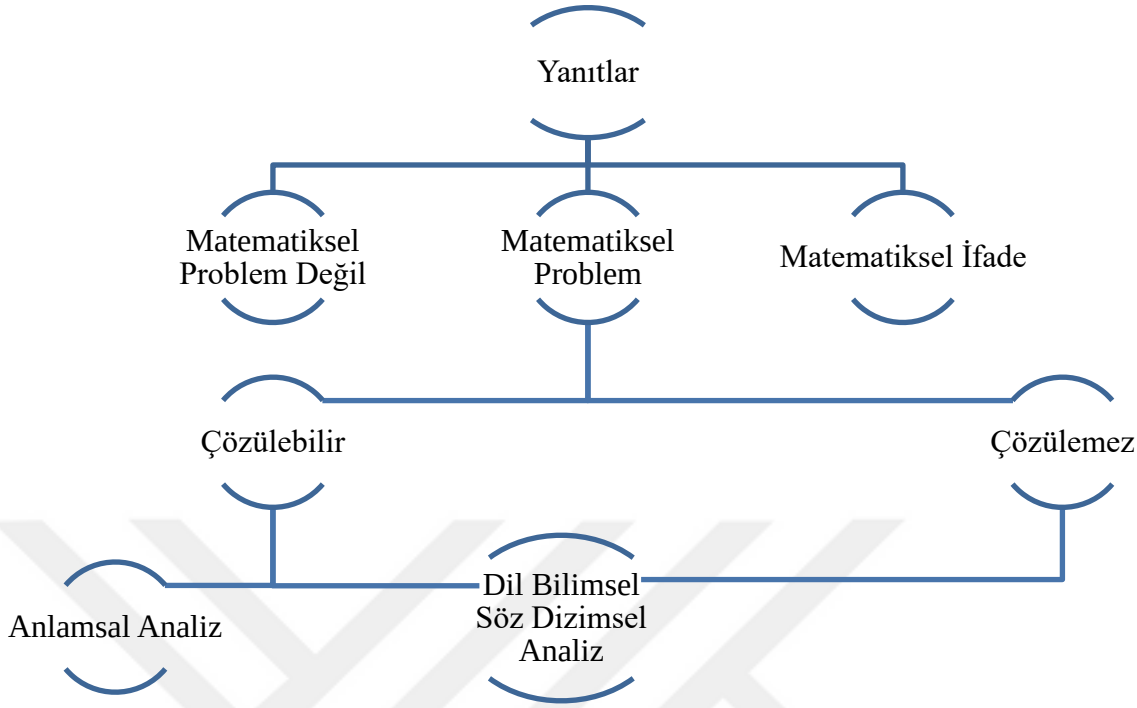
Okullarda, çeşitli problem kurma stratejilerini kullanarak problem kurma etkinliklerine yer verilmektedir. Çeşitli problem kurma stratejilerini kapsayan öğretimin yapılmasının yanı sıra, problem kurma davranışlarının değerlendirilmesine de gereksinim duyulmaktadır (Ergün vd., 2011).

2.4.2. Problem Kurmanın Değerlendirilmesi

Problem kurma becerisinin ilerletilmesi ve öğrencilerin bu beceri üzerindeki kabiliyetlerini görmek adına kurulan problemlerin doğru bir şekilde değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Problem kurma sürecinde, hedeflenen kriterlere ulaşılıp ulaşılmadığına ancak değerlendirme yapılarak karar verilebilir. Kurulan problemlerin açık uçlu olması sebebiyle değerlendirilmesi kolay olmayabilir, bu sebeple değerlendirme araçlarına ihtiyaç duyulur. Alan yazın incelendiğinde problem kurmayı değerlendirmek adına içinde belirli ölçütler barındıran bazı değerlendirme yöntemleri görülmektedir (Albayrak vd., 2006; Gonzales, 1994; Grundmeier, 2003; Kaba & Şengül, 2016; Leung, 2013; Silver & Cai 1996; Silver & Cai, 2005; Yıldız, 2014).

Silver ve Cai (1996), 509 öğrencinin problem kurmaya ilişkin davranışlarını inceleyerek analiz etmişlerdir. Kurulan problemleri, matematiksel çözülebilirlik, problemin dili, matematiksel karmaşıklık ve problem verileri arasındaki ilişkiler olmak üzere dört kriter üzerinden değerlendirmişlerdir. Kurulan problemlerin değerlendirilebilmesi için bir veri kodlama şeması hazırlamışlardır. Silver ve Cai'ye (1996) ait olan söz konusu kodlama şemasına Şekil 5.'te yer verilmiştir

Şekil 5. Çok Adımlı Veri Kodlama Şemasının Özeti



Kaynak: Silver & Cai, 1996, s. 526

Şekil 5'te görüldüğü üzere, Silver ve Cai' ye (1996) göre öncelikle kurulan problemler değerlendirilirken ‘‘matematiksel problem değil’’, ‘‘matematiksel problem’’ ve ‘‘matematiksel ifade’’ olma durumlarına yönelik üç kategoriye ayrılır. Ardından matematiksel problem olanlar da kendi içerisinde çözülebilir veya çözülemez olarak ikiye ayrılır. Kurulan problemlerin çözülemez olması için problem durumunda hataların veya eksikliklerin bulunması gerekir. Son olarak da çözülebilir problemlerin anlamsal, söz dizimsel ve dil bilimsel analizi; çözülemeyen problemlerin de söz dizimsel ve dil bilimsel analizi yapılarak problem değerlendirilir.

Silver ve Cai (2005) yaptıkları bir diğer çalışmada öğrenciler tarafından kurulan matematiksel problemlerin nicelik, orijinallik ve karmaşıklık ölçütlerine göre değerlendirilebileceğini öne sürmüşlerdir. Nicelik, farklı türlerde oluşturulan problemlerin miktarını; orijinallik, oluşturulan problemlerin özgün olma durumunu; karmaşıklık, oluşturulan problem durumundaki verilerin arasında olan ilişkiyi kapsar.

Problem kurma becerisinin değerlendirilmesine yönelik bir çalışmayı da Gonzales (1994) sunmuştur. 16 ilkeden oluşan ve her bir ilkenin ‘‘1= zayıf, 2= orta, 3=iyi, 4=harika’’ olacak şekilde puanlandırıldığı bir kılavuz yayınlamıştır. Ayrıca kılavuzda puanlamanın öğrencilerin bilgi düzeylerine dayanarak yapılması gerektiği

belirtilmiştir. Kurulan problemlerin değerlendirilmesinde kullanılacak 16 ilke aşağıda sıralanmıştır (Gonzales, 1994):

- Problem, açık ve nettir.
- Probleminin içerisinde kullanılan kelimeler öğrenci kitlesine uygundur.
- Problemin matematik seviyesi öğrenciye uygundur.
- Problem, gerçekçi ve uygulanabilir.
- Problem yaratıcıdır.
- Problem durumu ilginçtir.
- Problemin birden fazla çözümü vardır.
- Problem durumundan farklı daha başka problemler üretilebilir.
- Matematiksel durum, öğrenciye araştırma, analiz etme ve varsayımda bulunma fırsatı sağlar.
- Problem, matematiğe ait durumların anlaşılabilmesini kolaylaştırır.
- Problem, bazı matematiksel davranışların kullanılması için destek sağlar.
- Problemlerin çözüm süreci yalnızca yanıttan ziyade matematiksel stratejiyi kapsar.
- Problem, matematiksel akıl yürütme becerisini geliştirir.
- Problemin çözümü, öğrencilere kavramları sözelleştirme ve tanımlama fırsatı sağlar.
- Problemin çözüm süreci, matematiksel kavramları açıklamak için sembollerin, diyagramların ve modellerin kullanımına teşvik eder.
- Çözüm süreci bir tasvirden başka bir tasvire çevrilebilir.

Grundmeier (2003), problem kurmaya yönelik yapmış olduğu araştırmasında kurulan problemleri, problemin akla yatkınlığı, problem durumunun yeterli bilgi içermesi, kurulan problemlerin çözülebilmesi için gereken işlem basamakları olmak üzere toplam üç kriterde değerlendirmiştir.

Leung (2013), problem kurma davranışlarını değerlendirmek için kullanılabilecek bir değerlendirme ölçeği geliştirmiştir. Bu ölçekte öğrencilerin kurdukları problemleri 5 kategoride sınıflandırmıştır. Bunlar; 1: problem değil, 2: matematiksel değil, 3: imkansız, 4: yetersiz, 5: yeterli olarak sıralanır. Problem değildir kategorisinde değerlendirilebilecek problemler sadece bir açıklama veya ifadedir; matematiksel değil kategorisindeki problemler matematiksel durumlar ve kavramlar içermez; imkansız kategorisindeki problemler hiçbir çözümü olmayan ifadelerdir; yetersiz

olarak değerlendirilebilecek problemler eksik bilgi taşırlar ve eksik bilgiler gidebilirse çözülebilecek düzeydedirler; yeterli problemler matematiksellik içerir ve çözülebilir.

Kaba ve Şengül (2016) öğrencilerin matematik dersinde kurdukları problemleri değerlendirmek amacıyla bir rubrik geliştirmişlerdir. Problem kurmayı değerlendirme rubriği; 1. problem metni, 2. problemin matematik ilkeleriyle uyumu, 3. problemin türü ve 4. problemin çözülebilirliği boyutlarından oluşmaktadır. Bu boyutlar 1' den 4'e kadar sayılarla puanlanır. Ayrıca problemin çözülebilirliği ve problemin matematik ilkeleriyle uyumu boyutlarından ''0'' sıfır puan alan öğrencilerin kurdukları problemler değerlendirmeye dahil edilmez.

Albayrak ve diğerleri (2006), öğrencilerin problem kurma becerilerini değerlendirmek amacıyla içeriğinde beş soru barındıran ölçme aracı geliştirmişlerdir. Kurulan matematiksel problemlerin değerlendirilmesinde belirledikleri cevap kategorilerini kullanmışlardır. Bunlar; Marton'un ölçeğine göre problem oluşturma, gerçekliği sağlama, uygun dil kullanma, ilgi çekme, temel becerileri kullanma, boş ve diğerleridir.

Yıldız (2014), on maddeden oluşan bir problem kurma beceri testi ve bu testte kurulan problemleri değerlendirmek amacıyla da puanlama yönergesi geliştirmiştir. Geliştirilen puanlama yönergesinde, matematiksel problemlerin barındırması gereken nitelikler ve sağlaması gerekli olan yeterlilikler önemsenerek problemin değerlendirilmesi amaçlanmıştır (Yıldız, 2014). Yönergede çözülebilirlik, matematiksellik, dil bilgisi ve ifade, kurulan problemdeki yönergeler ve veri miktarı, veri niteliği, seviyeye uygunluk, genel değerlendirme (kullanılabilirlik durumu) olmak üzere 7 değerlendirme kriteri ve her kriter için alt bileşenler belirtilmiştir. Testteki değerlendirme kriterleri de 0'dan 3'e kadar sayılarla puanlanmaktadır.

Yukarıda sıralanan problem kurma becerisini değerlendirmeye yönelik çalışmalar, matematik derslerinde öğrencilerin kurdukları problemleri pek çok açıdan analiz etmeye olanak sağlayacaktır. Matematik derslerinde kurulan problemler değerlendirilirken belirli kriterlere göre hareket etmek önemlidir. Bu kriterlerin seçiminde öğrencilerin yaş grupları ve matematiksel yeterlilikleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

2.5. İlgili Araştırmalar

2.5.1. Ulusal Araştırmalar

Fidan'ın (2008), 48 beşinci sınıf öğrencisi ile yürüttüğü çalışmasında problem kurmaya ilişkin çalışmaların, öğrencilerin problem çözme becerisine olan etkisi incelenmiştir. Ayrıca araştırmanın diğer bir amacı da problem kurma etkinliklerinin Polya'nın problem çözme basamaklarındaki başarıya olan etkisini saptamaktır. 10 hafta süresince deney grubu öğrencilerine problem çözme ve kurma etkinlikleri uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, problem kurma ve çözme çalışmalarının öğrencilerin problem çözme becerilerini anlamlı oranda ve pozitif yönde geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca, Polya'nın problem çözme basamaklarındaki davranışların gruplar arasında farklılaşmadığı görülmüştür.

Cankoy ve Darbaz (2010), ilkokul 3. sınıfta öğrenimine devam eden 53 öğrenci ile gerçekleştirdikleri araştırmalarında, problem kurma merkezli yapılandırılan problem çözme öğretiminin matematik problemlerini anlayabilme becerisine olan etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Gerçekleştirilen deneysel araştırmada deney ve kontrol gruplarına ön test uygulanmasının ardından deney grubunda bulunan öğrencilere 10 haftalık problem kurma merkezli problem çözme öğretimi yapılmıştır. İki gruba uygulanmış olan son testlerden elde edilen sonuçlar incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin problemi anlama testinin boyutlarının hepsinde (niteliksel akıl yürütme, görselleştirme, problemi yeniden ifadelendirme) kontrol grubuna oranla üst düzeyde başarı gösterdikleri ve niteliksel akıl yürütme becerisi gerektiren sorularda kontrol grubuna oranla oldukça üst düzeyde beceri sergiledikleri kanıtlanmıştır.

Turhan (2011), matematik öğretiminde kullanılan problem kurma yaklaşımın öğrencilerin matematik dersine karşı olan görüşlerine etkisini araştırmayı hedeflemiştir. Araştırmada deney grubu olarak seçtiği öğrencilere matematik öğretimi sırasında problem kurma yaklaşımı uygulanırken, kontrol grubunu oluşturan öğrencilere devam eden öğrenme-öğretme süreçleri gereğince ders kitaplarıyla eğitim sürdürülmüştür. Araştırmacı tarafından hazırlanan ‘‘Ondalık Kesirler’’ konulu ‘‘Problem Kurma Beceri Testi’’ ve ‘‘Problem Çözme Beceri Testi’’ öğretim uygulaması başlatılmadan ön test; uygulama sonlandığında da son test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, deney ve kontrol grubuna dahil olan öğrencilerin problem çözme başarı testinden aldıkları son test puanlarının

ortalamasının ön test ortalamasından yüksek çıktığı belirtilmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubunun problem kurma becerilerini ölçmek amacıyla uygulanan son testteki puanların karşılaştırılmasında gruplar arasından anlamlı denebilecek bir fark gözlenmiştir ve deney grubundaki öğrencilerin matematik dersi görüşlerinin pozitif tarafta arttığı vurgulanmıştır.

Salman (2012), 6. sınıfa devam eden öğrencilerle gerçekleştirdiği çalışmasında, problem kurma etkinliklerinin, öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarına ve onların problem çözme becerilerine olan katkısını araştırmıştır. Çalışmada, problem kurma etkinliklerinin matematiksel tutumlara (matematiksel kendine güven, matematiksel sebat, matematiksel isteklilik) ve Polya'nın problem çözme basamaklarındaki başarı düzeyine olan katkısı belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, yapılan problem kurma etkinliklerinin problem çözme başarısını anlamlı oranda artırdığı, problem çözme basamaklarındaki başarıda etkili olduğu, matematiğe yönelik tutumu artırdığı, öğrencilerin çözüme gidebileceklerine dair kendilerine olan güvenlerini yükselttiği ve problem çözerken çözüme varabilmek için daha istekli olmayı sağladığı görülmüştür. Ayrıca babanın eğitim durumunun problem çözme başarısında olumlu bir etkisinin olduğu ve cinsiyetin de problem kurma etkinliklerinin problem çözme becerisini artırması yönünde bir etki yaratmadığı sonucuna varılmıştır.

Şimşek (2012), çalışmasını matematik dersindeki başarısı yüksek olan 8. sınıf öğrencileriyle yürütmüştür. Çalışmada amacı problem kurma tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin problem çözme başarılarına olan katkısını ölçmek, özdüzenleyici öğrenme stratejilerini kullanabilme durumlarını belirlemektir. Araştırmacı tarafından toplam sekiz hafta süresince çalışma grubu öğrencilerine problem çözme ve kurma etkinlikleri sunulmuştur. "Öğrenmeye İlişkin Motivasyonel Stratejiler Ölçeği" ve matematik başarı testi çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, çalışma grubundaki öğrencilerin problem çözme testindeki son test puan ortalamaları, ön test ortalamalarından daha fazla çıkmıştır. Aynı zamanda bu öğrencilerin en fazla bilişsel düzenleme stratejilerine yöneldikleri ve bu stratejilerden de en çok derin bilişsel stratejileri (örgütleme ve ayrıntılandırma) kullandıkları ortaya çıkmıştır.

Arıkan ve Ünal (2013), ilkokul 2. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin problem kurmaya yönelik etkinlikleri nasıl gerçekleştirdiklerini ve bu öğrencilerin problem kurma becerilerinin ne düzeyde olduğunu incelemişlerdir. 23 öğrencinin katıldığı bu

araştırma iki aşamadan oluşmuştur. İlk aşamada öğrenciler, öğretmenlerinin desteği ile problem kurma faaliyetlerinin anlamını öğrenmişlerdir ardından matematik dersi kitaplarındaki problem kurma etkinliklerini tamamlamışlardır. Diğer aşamada, araştırmacı tarafından öğrencilere bir soru sunulmuş ve elde edilen veriler çalışma kağıdı şeklinde toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin Türkçe dilini istenilen düzeyde kullanamadıkları, kavram yanılgılarının var olduğu, bazı öğrencilerin de istenilen duruma uygun problemler oluşturamadıkları görülmüştür.

Yıldız (2014), üniversite eğitimini sürdüren matematik öğretmen adayları ile gerçekleştirdiği araştırmasında, öncelikle çalışma grubunun problem kurma hakkındaki görüşlerini, deneyimlerini, becerilerini incelemeyi ardından problem kurma becerisi kapsamında yapılan öğretimin öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık seviyelerine ve problem kurma davranışlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın verileri, ‘‘Problem Kurma Beceri Testi’’, ‘‘Üstbilişsel Farkındalık Envanteri’’ ve ‘‘Problem Kurma Bilgi ve Görüş Formu’’ kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, problem kurma davranışı hakkında öğretmen adaylarının bilgi seviyeleri bakımından yetersiz düzeyde oldukları ancak problem kurma etkinliklerine karşı olumlu görüşlere sahip oldukları belirtilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının kurdukları problemler çeşitli değişkenler açısından irdelendiğinde bu becerinin düşük düzeylerde olduğu görülmektedir. Bir diğer sonuca göre de, problem kurma etkinliklerine dahil olmak öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerini ve problem kurma becerilerini anlamlı oranda arttırmıştır.

Çarkcı’nın (2016) çalışmasında, ilkokul 4. sınıfta öğrenim gören 31 öğrencinin çeşitli durumlarda problem kurma konusunda oluşturdukları problemler incelenmiştir. Çalışmada öğrencilerin kurdukları problemlerin hangi dört işlem becerisini kapsadığına yönelik ve kurulan problemlerin verilen duruma uygunluğa yönelik değerlendirmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin serbest türdeki problemleri kurmada başarılı oldukları görülmüştür. Aynı zamanda öğrencilerin kurdukları problemlerin de genellikle sözel alıştırma türündeki problemler olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin yarısının yarı yapılandırılmış türdeki problemleri kurmada başarılı olabildiği ve yüksek oranda sözel hikaye problemleri oluşturdukları belirlenmiştir. Yapılandırılmış türdeki problem kurma durumlarında ise matematiksel bir işleme yönelik problem kurmaları istendiğinde öğrenciler daha başarılı olurken, sözel bir hikaye problemine yönelik problem kurmaları istendiğinde öğrencilerin

yarısının başarılı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin oluşturdukları yanlış olarak değerlendirilen problemlerde, anlaşılmayan ifadelerin yer aldığı, ifadelerin yetersiz düzeyde olduğu, istenen bulunmadığı veya birimin kullanılmadığı saptanmıştır. Araştırmanın neticesinde 4. sınıf öğrencilerin farklı durumlarda problem kurma alanında sorunlar yaşadıkları söylenebilir.

Ev Çimen ve Yıldız (2017), matematik ortaokul düzeylerinde kullanılan ders kitaplarındaki problem kurmaya yönelik etkinlikleri tür, seviye, öğrenme alanları bakımından incelemeyi hedeflemişlerdir. Devlet ve özel kurumlara ait altı adet matematik ders kitabının incelendiği araştırmada özel bir yayınevi tarafından basılan sekizinci sınıf seviyesinde kullanılan ders kitabı haricindeki kitapların tümünde problem kurma etkinliklerinin oldukça az çeşitlilikte ve sayıda olduğu görülmüştür. Ayrıca kitapların hiçbirinde yer verilen problem kurma çalışmalarının alt öğrenme alanlarına yönelik düzenli bir yerleşim sergilemediği ve tüm problem kurma çeşitlerini içermediği saptanmıştır.

Tertemiz (2017), ilkokul öğrencilerinin doğal sayılarda 4 işlem konusu kapsamında kurdukları problemleri ve bu problemlere verdikleri anlamları incelemeyi amaçlamıştır. 1. sınıftan 65 öğrenci, 2. sınıftan 85 öğrenci, 3. sınıftan 80 öğrenci ve 4. sınıftan 88 öğrencisi araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışmada veriler dört işlem becerisine dayalı yarı yapılandırılmış soruların yer aldığı ölçme araçları ile toplanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, tüm düzeylerde öğrencilerin büyük çoğunluğunun toplama ve çıkarma işlemi gerektiren problemleri kurmada, çarpma ve bölme işlemleri gerektiren problemleri kurmaya oranla daha başarılı oldukları görülmüştür. Ayrıca kurulan problemlerin çoğunluğunun sözel hikaye problemleri olduğu belirlenmiştir.

Türnüklü ve diğerleri (2017), sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin matematik dersinde üçgenler konusu ile alakalı problem kurma performanslarını ve kurdukları problemleri incelemeyi hedeflemişlerdir. Öğrencilere ders kitapları ve alanyazın incelenerek 11 adet problem kurma durumu sunulmuştur ve öğrencilerin bu durumlara yönelik kurdukları problemler, bazı ölçütlere göre sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucuna bakıldığında, üretilen problemlerin yalnızca %33'ü istenen duruma yönelik ve yeterliliğinin uygun olduğu belirtilmiştir. Ancak sözü edilen bu problemlerin de çoğunlukla alt düzey matematiksel özelliklere sahip oldukları

saptanmıştır. Ayrıca öğrencilerin problem olmayan veya matematiksel olmayan cümleler kurdukları tespit edilmiştir.

Yalçın (2017) matematik uygulamaları dersi kapsamında 5. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yapılandırdığı araştırmasında problem kurma stratejilerinin öğrencilerin problem kurma becerilerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmanın içeriğinde araştırmacının seçtiği çeşitli etkinlikler, araştırmacının geliştirdiği problem kurma başarı testi ve çalışma sayfaları kullanılmıştır. 30 kişilik deney grubu öğrencilerine 6 hafta süresince çeşitli problem kurma çalışmalarının uygulaması yapılırken, kontrol grubundaki öğrencilere müdahale uygulanmamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuca göre problem kurma çalışmalarıyla yürütülen öğrenme ortamlarının öğrencilerin problem kurma başarına etkisinin olumlu olduğu gözlemlenmiştir.

Bulut (2018), 4. sınıfa devam eden 251 ilkokul öğrencisiyle gerçekleştirdiği araştırmasında öğrencilerin problem kurma becerileri ile hikaye yazma becerileri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. 6 haftalık sürede gerçekleştirilen uygulamada verilerin toplanması için "Problem Kurma Formu", ''Hikaye Tamamlama Formu'', "Serbest Hikâye Yazma Formu", "Kişisel Bilgi Formu", "Hikaye Haritasından Hikaye Yazma Formu" ve "Görsellerden Hikaye Yazma Formu"ndan yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, 4. sınıf öğrencilerinin hikaye yazma becerileri ile problem kurma becerilerinin pozitif ve anlamlı yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda hikaye yazma alanlarının hepsinde ve problem kurmada kız öğrencilerin puanlarının ortalamasının erkek öğrencilere göre anlamlı şekilde farklılaştığı saptanmıştır.

Aytekin Uskun ve diğerleri (2020), Gerçekçi Matematik Eğitimi çerçevesinde 257 ilkokul 4. sınıf öğrencisinin dört işleme yönelik problem kurma ve çözme durumlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen "Dört İşleme Yönelik Akademik Başarı Testi" uygulanmıştır. Sonuçta öğrencilerin toplamada yüksek, çarpma ve çıkarmada orta, bölmede ise düşük seviyede oldukları ve genel anlamda orta düzeyde başarı gösterdikleri belirlenmiştir. Kız öğrencilerin erkeklere kıyasla hem ölçeğin genelinde hem de toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinde başarı oranının istatistiksel açıdan daha fazla olduğu görülmüştür. Problem çözme becerisi bakımından cinsiyet anlamlı bir değişken olarak saptanmamış ve tüm öğrencilerin problem çözme becerilerinin orta seviyede olduğu kanısına varılmıştır. Problem kurma bakımından ise kızların bu alanda erkeklere kıyasla düzeylerinin yüksek olduğu, erkek öğrencilerin de

ortalama bir düzeyde olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmada problem kurma ve çözme becerilerinin yüksek oranda ve anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu, öğrencilerin problem çözme başarılarının %42 oranla problem kurma başarıları tarafından yordandığı belirtilmiştir.

Geçici ve Türnüklü (2020), problem kurma becerisi konusunda Türkiye'de hazırlanan 52 lisansüstü tezini incelemişlerdir. Tezler, doküman incelemesi yapılarak çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir ve verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda ulaşılan sonuçlar incelendiğinde, yüksek lisans tezlerinin sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. En fazla 2018 senesinde tez hazırlanmış olduğu ve son senelerde yayınlanan tez sayısının git gide arttığı ortaya konulmuştur. Tezlerde yoğunlukla nitel araştırma yöntemlerine başvurulmuş ve ortaokul öğrencileri ile daha yüksek sayıda çalışma yürütülmüştür. Öğrencilerin problem kurma başarıları ve becerileri sıklıkla araştırılan konulardandır. Tezlerde en fazla ele alının konular ‘‘kesirler’’ ve ‘‘sayılar ve işlemler’’ olarak belirlenmiştir. Bu araştırmanın bulguları doğrultusunda da problem kurma alanında çalışmalar hazırlamayı düşünen araştırmacılar için öneriler sunulmuştur.

Karabey (2020), matematik dersi ilkokul kitaplarında bulunan problem kurma etkinliklerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmasında, ilkokulda görev yapan sınıf öğretmenlerinin ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinlikleri hakkındaki düşüncelerini almıştır. Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu ve problem kurma etkinlikleri sınıflandırma formu ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda incelenen kitapların barındırdığı problem kurmaya yönelik etkinliklerin ünitelere ve öğrenme alanlarına göre oransal farklılık gösterdiği ve değişik türlerde problem kurma etkinliklerinin olduğu görülmüştür. Ayrıca ders kitaplarının hiçbirinde serbest problem kurma etkinliklerine rastlanılmamıştır.

Atbiner (2021), 40 ortaokul 5. sınıf öğrencisinin yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problem kurma durumlarındaki davranışlarını incelemiştir. Araştırmanın verileri problem kurma etkinliklerinden, problem çözme testinden ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin en çok yarı yapılandırışmış türdeki problem kurma durumlarında zorlandıkları gözlenmiştir. Yapılandırılmış problem kurma durumlarında, problemdeki ifade bakımında anlaşılabilen problemler oluşturulmuştur.

Yapılandırılmamış durumlarda kurulan problemlerin tümü çözülebilecek bulunmuş fakat problemlerin metni bakımından yapılandırılmış problem kurma durumlarında üretilen problemlere oranla daha çok anlatım bozukluğu ve yazım yanlışı yapıldığı görülmüştür. Bir işlem gerektiren problemlerde en fazla toplama ve çarpma işlemleri; iki ve ikiden çok işlem gerektiren problemlerde toplama ile çıkarma ve toplama ile çarpma işlemleri beraber yer almıştır. Ayrıca problem kurma başarıları ve problem çözme başarıları arasında da benzerlik saptanmıştır.

Aydın Güç ve Keskin (2021), ortaokul 6. sınıfa devam eden öğrencilerin problem kurma konusundaki yaratıcılıklarını belirlemek ve belirledikleri yaratıcılık düzeyleri ile problem kurma öz yeterlilik düzeyleri arasındaki ilişkiyi saptamak istemişlerdir. Araştırmanın verileri yapılandırılmış problem kurma çalışmaları ve ‘‘Problem Kurma Özyeterlik Ölçeği’’ ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin problem kurma performanslarında akıcılık, esneklik, özgünlük düzeyleri ve genel problem kurma yaratıcılık düzeylerinin oldukça düşük olduğu görülmüştür. Fakat öğrencilerin problem kurmaya yönelik özyeterliliklerinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin kurdukları problemlerin akıcılık seviyeleri ile problem kurma özyeterlilik düzeyleri arasındaki ilişkinin anlamlı olmadığı bulunmuştur.

Mersin ve Kılıç (2021), araştırmasında Singapur, Kanada ve Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerini incelemeyi ve karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada öncelikle ders kitaplarındaki problem kurma etkinlikleri seçilmiş ve seçilen etkinler türlerine, öğrenme alanlarına ve alt öğrenme alanlarına yönelik olarak kategorilenmiştir. Üç ülkenin arasında problem kurma etkinliklerine en fazla yer veren Kanada, en az yer veren de Singapur olarak belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına genel olarak bakıldığında, üç ülkenin de ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin yeterli çoklukta olmadığı, kitaplarda bulunan etkinliklerin ise çeşitlerine, öğrenme alanlarına ve alt öğrenme alanları kapsamında dengesiz paylaşımlar gösterdiği saptanmıştır.

2.5.2. Uluslararası Araştırmalar

Silver ve Cai (1996), ortaokul düzeyinde öğrenim gören 509 öğrenciyle yapılandırdıkları araştırmalarında araştırma grubunun yazılı olarak verilen “öykü-problem” tanımı üzerinden kurdukları matematiksel problemleri dilsel ve matematiksel karmaşıklık, çözülebilirlik, veriler arasındaki ilişkiler açısından

incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin birçoğunun anlamsal ve sözdizimsel olarak karmaşık fakat çözülebilir matematik problemleri oluşturdukları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin çözdükleri sekiz karmaşık problemden yola çıkılarak problem çözme ve kurma becerilerinin ilişkisini de incelenmiştir. ‘‘İyi’’ problem çözücü olarak nitelendirilen öğrencilerin ‘‘zayıf’’ problem çözücü öğrencilere oranla daha çok sayıda ve karmaşık olan problemleri üretebildikleri görülmüştür.

English (1997), 5. sınıf öğrencileriyle 10 hafta süreli olarak gerçekleştirdiği çalışmasında problem kurma programı tasarlayarak uygulamayı hedeflemiştir. Çalışmanın amaçlarından birisi rutin olan ve rutin olmayan matematik durumlarında öğrencilerin problem çözme becerilerinin, problem kurma yeteneklerini nasıl etkilediğini incelemektir. Çalışma üç ana bileşenden oluşmaktadır: a) öğrencilerin problem türlerini bilmesi ve bunlardan yararlanması, b) farklı türdeki problemlere yönelik tercihleri ya da algıları, c) çeşitli matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeleri. Çalışmanın öncesinde ve sonrasında öğrencilerle problem kurma hakkında görüşmeler gerçekleştirilerek her öğrencinin gelişimi takip edilmiştir. Araştırmanın sonunda, programa katılan öğrencilerin katılmayanlara kıyasla problem kurma konusunda önemli gelişmeler gösterdiği saptanmıştır.

Grundmeier (2003), 4 ikinci sınıf, 7 üçüncü sınıf, 6 dördüncü sınıf öğretmen adayı ve 2 yüksek lisans öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmasında katılımcıların kendilerine sunulan bilgilerden yola çıkarak problem kurmalarını sağlayarak kurulan problemleri incelemiştir. Katılımcıların oluşturdukları problemlerin özellikleri, matematiği öğretme ve öğrenmeye yönelik inançları ve matematiğe ilişkin inançları araştırmacı tarafından oluşturulan anketler ve birebir görüşmeler vasıtasıyla analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin problem kurma becerisinde artış olduğu, çok adımlı problem kurma davranışlarına yöneldikleri ve daha üst düzeyde problem kurma tekniklerini kullanma eğilimde oldukları görülmüştür. Ayrıca öğretmen adayları, problem kurmanın öğrencilerin yaratıcılıklarına ve matematiği benimsemelerine yardımcı olacağını düşündükleri için sınıflarında problem kurma etkinliklerine yer vereceklerini belirtmişlerdir.

Christou ve diğerleri (2005), 143 6. sınıf öğrencisinden oluşan araştırmalarında problem kurmaya yönelik model oluşturmayı ardından bu modeli test etmeyi amaçlamışlardır. Testten elde edilen verilerin analizine göre öğrenci kategorilerini üçe ayırmışlardır. Kategori 1 olarak belirlenen öğrenciler, sadece anlama görevlerine;

kategori 2 öğrencileri, çevirme ve anlama görevlerine; kategori 3 öğrencileri tüm görevlere yanıt verebilmişlerdir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin ilk olarak anlama, sonra çevirme ve son olarak düzenleme ve seçme görevleri içeren problemleri kurmada başarı gösterdikleri görülmüştür.

Lavy ve Shriki (2007) araştırmalarında, öğretmen adaylarının problem kurma programına katılmalarının sonucunda problem çözme becerilerinin ve matematiksel bilgilerinin gelişimini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın verileri, öğretmen adaylarının sınıf tartışmalarından ve portfolyo dosyalarından toplanmıştır. Veriler analiz edildiğinde öğretmen adaylarının matematiksel kavram tanımlarının ve matematiksel kavramlar arasındaki ilişkileri görme becerilerinin geliştiği görülmüştür. Ayrıca öğretim sürecinde matematiksel ispat yapmanın gereğinden fazla vurgulanmasının bir sonucu olarak sorgulama becerilerindeki gelişimi engellediği bu sebeple öğretmen adaylarının bulgularını ispatlayamayacakları konusunda endişe duydukları saptanmıştır.

Ngah ve diğerleri (2016), tarafından gerçekleştirilen araştırmada 28 öğrencinin problem kurma konusunda düşünceleri alınarak, problem kurma becerileri yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarına göre araştırılmıştır. Veri toplama araçlarından toplanan bulgulara göre, öğrencilerin kurdukları problemlerin 55'i düşük karmaşıklık düzeyinde, 8'i orta karmaşıklık düzeyinde olmak üzere 63 adet çözülebilir problem kurulduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarına oranla serbest problem kurmada daha çok zorlandıkları ortaya koyulmuştur. Araştırmanın diğer bir sonucuna göre öğrencilerin problem kurma konusuna yönelik olumlu düşüncelere sahip olduğu söylenebilir.

Amalina, Amirudin ve Budiarto (2018), araştırmalarında öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma durumlarındaki performanslarını yaratıcı düşünme becerileri açısından incelemişlerdir. 29 ortaokul öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen araştırmada öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin belirlenebilmesi için yenilikçilik, esneklik ve akıcılık kategorilerini kapsayan problem kurma testi analizi ve öğrenci görüşmeleri yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin problem üretmedeki yaratıcılıklarının matematik öğrenimleri sırasındaki deneyimlerine ve bakış açılarına bağlı olduğu görülmüştür.

Xu ve diğerleri (2020), beş, altı, yedi ve sekizinci sınıfta öğrenim gören Çinli öğrencilerin matematik dersinde örüntü konusu ile ilgili problem kurma davranışlarını araştırmayı hedeflemiştir. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin öğretmenlerinin, öğrencilerinin problem kurma davranışlarına yönelik tahminlerini incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında, üst sınıflardaki öğrencilerin, alt sınıflardaki öğrencilere oranla kurdukları problemlerin daha işlevsel ilişkiler içerdiği görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerden alınan tahminler ve öğrencilerin oluşturdukları problemler arasında uyumsuzluğa rastlanmıştır. Üst sınıflardaki öğrenciler için öğretmenlerin tahmin ettiği problem kurma davranışı, öğrencilerin oluşturdukları problemlerden daha yüksek matematiksel niteliğe sahiptir.

Yang ve Xin (2022), matematik öğretiminde problem kurma performansları ile ilgili son yirmi yılda yapılan araştırmaların büyük çoğunluğunun yaratıcılık, problem çözme becerisi ve matematik dersine ilişkin inanç ve tutumlar ile ilişkili olduğunu belirtmişler. Yang ve Xin, bu konularda pek çok araştırma olmasına rağmen problem kurma davranışını, öğrenme güçlüğü olan öğrenciler örnekleminde inceleyen araştırmaların oldukça nadir olduğunu söyleyerek araştırmalarında bu konuya eğilmişlerdir. Bu araştırmada Kavramsal Model Tabanlı Problem Çözme Programı (COMPS) kapsamında problem kurma davranışının geliştirilmesi amaçlanmıştır. COMPS tabanlı problem kurma etkinlikleri, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere yapılandırılmış problem kurma durumlarındaki sözlü problem kurma davranışlarını öğretmek için tasarlanmıştır. Çalışma sonucunda, programın çalışma grubunun problem kurma ve çözme başarılarının gelişiminde oldukça etkili olduğu görülmüştür.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin farklı problem kurma durumlarında ne düzeyde olduğunu tespit etmesi ve problem kurma becerilerinin problem çözme başarısı, Türkçe ders başarısı ve cinsiyet değişkeni ile arasındaki ilişkiyi incelemesi sebebiyle nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeliyle yürütülmüştür.

Nicel araştırma, araştırma içerisinde gerçekliğin tarafsız davranılarak ve belirli bir mesafeden bakılarak incelenmesi, araştırmadan elde edilen bulguların raporlaştırılması sürecinde resmi bir dil ile yaklaşılması gereken araştırma desenidir (Özdemir, 2010). Nicel yaklaşım, doğruyu veya gerçekliği araştırmayı yürüten kişiden bağımsız olarak görerek, bu doğruluğun veya gerçekliğin nesnel olarak ölçülmesi, analiz edilmesi, gözlemlenmesini savunan pozitivizm paradigmasına dayanmaktadır (Hocaoğlu & Baysal, 2019). Nicel araştırma desenleri daha fazla miktara odaklanarak ‘‘Ne’’ veya ‘‘Ne kadar’’ gibi sorulara cevap arayan içeriklerde ortaya konulan sayısal verileri ön planda tutarak genellemeler yapmayı sağlar (Yıldırım & Şimşek, 2018). Nicel araştırmalarda, araştırmacı çalışması doğrultusunda sayısal verilerini toplamak amacıyla anketler, ölçme araçları, değerlendirmeler gibi araçlardan tarafsız olacak şekilde yararlanır. Bu araçlar vasıtasıyla araştırmanın nicel verileri nesnel bir şekilde ölçüldükten ve belgelendikten sonra sınırlı sayıdaki kişiden elde edilen bu sonuçlar daha çok kişiye yorularak genellenir (Hocaoğlu & Baysal, 2019). Bu araştırmada da nicel araştırma desenlerinden ilişkisel taramadan yararlanılmıştır. İlişkisel tarama deseni, iki veya daha fazla değişkenin birbirleri arasındaki ilişkileri saptamak ve sebep-sonuç ilişkileri ile ilgili ipuçları sağlamak amacıyla kullanılan bir araştırma modelidir (Büyüköztürk vd., 2020; Fraenkel vd., 2012). Tarama modelleri, hâlihazırda var olan durumları olduğu şekilde betimlemeyi hedefleyen yaklaşımlardır. Araştırmanın konusunu oluşturan nesne, birey veya olay kendi bağlamı içerisinde var olduğu şekliyle tanımlanır ve elde edilen verilerde değiştirme çabası güdülmez (Karasar, 2006).

Bu araştırmada ilişkisel tarama modelinin kullanılmasının nedeni, öğrencilerin problem kurma becerilerinin farklı problem kurma durumlarında ne düzeyde olduğunu belirlemek ve problem kurma becerilerinin problem çözme becerisiyle, Türkçe ders başarısıyla ve cinsiyet değişkeniyle olan ilişkisini sınayabilmek açısından bu modelin uygun görülmesidir. Çünkü araştırmada amaç, öğrencilerin çeşitli değişkenler ile problem kurma becerileri arasındaki ilişkinin düzeyini nesnel bir şekilde ölçerek var olan durumu olduğu gibi betimlemek ve genellemeler yapmaktır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2022-2023 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde İstanbul ili Sarıyer ilçesindeki bir devlet ilkokulunda öğrenimine devam eden 113 ilkokul 4. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Bu grup seçilirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir durum örneklemesi tercih edilmiştir. Amaçlı örneklem yöntemleri, önemli durumlar hakkındaki bilgilerin ortaya çıkarılmasına vesile olur (Bernard, 2011). Amaçlı örneklemlerden biri olan kolay ulaşılabilir durum örneklemesi, araştırmayı yapan kişiye hız ve pratiklik olanağı sunarak erişilmesi daha kolay ve kendisine yakın olan bir çalışma grubu üzerinde araştırmalar yapma imkanı sunar (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu araştırmada, seçilen çalışma grubunun araştırmacıya yakın bir konumda bulunması ve araştırma için yeterli öğrenci sayısı barındırarak araştırmaya pratiklik kazandıracağının öngörülmesi sebebiyle kolay ulaşılabilir durum örneklemesi tercih edilmiştir. Araştırmacı, okul idarecileri ve sınıf öğretmenleri ile görüşerek çalışma grubuna dahil edilen öğrencilerin genel akademik başarıları ve sosyoekonomik düzeyleri hakkında bilgi edinmiştir. Edinilen bilgiler sonucunda çalışma grubundaki öğrencilerin genel olarak orta sosyoekonomik düzeye ve ortalama bir akademik başarıya sahip oldukları görülmüştür.

Araştırmanın çalışma grubuna dahil olan cinsiyete göre öğrenci sayılarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 3.'te belirtilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	f	%
Kız Öğrenci	57	50,44

Erkek Öğrenci	56	49,55
Toplam Öğrenci	113	100

Araştırmanın çalışma grubunda 57 kız öğrenci, 56 erkek öğrenci olmak üzere toplam 113 katılımcı bulunmaktadır. Tablo 3.'te görüldüğü üzere kız öğrencilerin oranı %50,44 iken erkek öğrencilerin oranı %49,55 olarak saptanmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak Problem Kurma Başarı Testi ve Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi kullanılmıştır.

3.3.1. Problem Kurma Başarı Testi (PKBT)

Araştırmanın örneklemini oluşturan ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin, problem kurma beceri düzeylerini ölçmek hedefiyle araştırmacı tarafından Problem Kurma Başarı Testi (Ek 1) hazırlanmıştır. Problem Kurma Başarı Testi'nin maddeleri oluşturulurken Stoyanova ve Ellerton'ın (1996) geliştirdikleri problem kurma stratejisinden faydalanılmıştır. Stoyanova ve Ellerton (1996) geliştirdikleri stratejilerinde yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarından söz etmektedirler. Problem Kurma Başarı Testi içerisinde yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumları barındıran, ilkokul 4. sınıf müfredatına uygun toplam 10 madde bulunmaktadır. Testteki her maddede hangi doğrultuda problem kurulmasının gerekli olduğuna dair açıklamalar mevcuttur. Problem kurma başarısı ölçme aracı hazırlanırken Milli Eğitim Bakanlığına ve özel yayınevlerine ait ilkokul 4. sınıf matematik ders kitapları, matematik dersi öğretim programı ve literatürdeki problem kurma çalışmaları kaynak olarak incelenmiştir. Hazırlanan Problem Kurma Başarı Testi, bir akademisyen, iki sınıf öğretmeni ve bir ortaokul matematik öğretmeninin görüşüne sunulmuştur. Alan uzmanlarının görüşleri neticesinde de testte revizeler yapılmıştır.

Yapılandırılmış problem kurma durumlarında, öğrencilerden kendilerine örnek olarak sunulan problemin çözümünde kullanılabilecek işlemleri göz önünde bulundurarak benzer işlem türleriyle çözülebilecek problemler kurmaları istenmiştir. Madde 1 ve madde 2 yapılandırılmış problem kurma durumlarını içermekle birlikte madde 1

toplama ve çıkarma işlem türleriyle problem kurmaya yöneltirken, madde 2 çarpma ve bölme işlem türleriyle problem kurmaya yöneltmektedir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarına örnek oluşturması amacıyla birbirinden farklı yönergeler barındıran altı maddeye yer verilmiştir. Madde 3'te problem doğru olarak çözüldüğünde belirlenen sonuca ulaşılabilecek şekilde problem metninin tamamlanması, madde 4'te sunulan tablodaki verilerin tamamından yararlanılarak problem kurulması, madde 5'te içerisinde sayı değerleri barındıran verilerden en az üç tanesinin seçilerek problem kurulması, madde 6'da sıralanmış toplama ve çıkarma işlemlerinin ikisinin de kullanılabileceği bir problem kurulması, madde 7'de içerisinde sayı değerleri barındıran verilerden yönergede belirtilen kadarının seçilerek problem kurulması istenmiştir. Son olarak madde 8'de bir görsel verilerek bu görsele yönelik dört işlemden birinin veya birkaçının kullanılabileceği bir problem kurulması beklenmektedir. Testin içerisinde yarı yapılandırılmış maddelerin çoğunlukta olmasının sebebi, yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarının birçok alt etkinliğe sahip olmasıdır. Problem Kurma Başarı Testi'nde bu tür çeşitli alt etkinliklere yer verilerek daha kapsamlı bir analiz yapma amacı güdülmüştür.

Serbest problem kurma durumlarında öğrenciler daha özgür bırakılarak kendi istekleri doğrultusunda problemler kurmaya yönlendirilmişlerdir. Madde 9'da çözümünde dört işlemden en az iki tanesinin kullanılabileceği bir problem kurulması, madde 10'da kişiye zor gelen matematik problemi kurulması beklenmiştir. Problem Kurma Başarı Testi'nde yer alan maddelerin problem kurma durumlarına göre dağılımın özeti Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Testteki Maddelerin Problem Kurma Durumlarına Göre Dağılımı

İşlem Türü	Madde Numarası	Problem Kurma Durumu
Toplama-Çıkarma	Madde 1	Yapılandırılmış Problem Kurma
Çarpma-Bölme	Madde 2	Yapılandırılmış Problem Kurma
Dört İşlem	Madde 3	Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma-Belirlenen sonucu uygun

		olarak problem metnini tamamlama
Dört İşlem	Madde 4	Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma-Tabloya yönelik problem kurma
Dört İşlem	Madde 5	Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma-Sunulan verilere uygun problem kurma
Toplama-Çıkarma	Madde 6	Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma-İşleme uygun problem kurma
Dört İşlem	Madde 7	Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma- Sunulan verilere uygun problem kurma
Dört İşlem	Madde 8	Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma-Görsele uygun problem kurma
Dört İşlem	Madde 9	Serbest Problem Kurma
Dört İşlem	Madde 10	Serbest Problem Kurma

Problem Kurma Başarı Testi'ndeki maddeler, farklı türdeki problem kurma durumlarına yönelik olacak şekilde sıralanarak son halini almıştır. Ardından ilkokul 4. sınıfta öğrenim görmekte olan 161 öğrenciye uygulanarak ölçme aracının pilot çalışması tamamlanmıştır. Öğrencilerin ölçme aracı kapsamında oluşturdukları problemler, puanlama yönergesi ile incelenerek analiz edilmiştir. Problem Kurma Başarısı Ölçme Testi'nden elde edilen sonuçlara göre testin Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı .810 olarak elde edilmiştir. Kılıç'a (2016) göre, testin Cronbach's Alpha değerinin 0.7 ve üzerinde olması halinde testin güvenirliği kabul edilebilir görülmektedir. Ayrıca puanlayıcılar arasındaki korelasyonunu belirlemek amacıyla, pilot uygulama kapsamında 15 öğrencinin kurduğu problemler araştırmacı dışında başka bir alan uzmanı tarafından da puanlama yönergesiyle incelenerek puanlanmıştır. Sonuç olarak, iki puanlayıcının ölçme aracındaki on maddeye yönelik öğrenci problemlerine verdikleri toplam puanlar arasındaki Intraclass korelasyon katsayısı .990 olarak belirlenmiştir. Ayrıca kurulan problemlerin puanlanmasında kullanılan puanlama yönergesinin değerlendirme ölçütlerinin (veri niteliği, matematiksellik,

seviyeye uygunluk, dil bilgisi ve ifade, çözülebilirlik, kurulan problemdeki yönergeler ve veri miktarı ve genel değerlendirme) her biri için iki puanlayıcının ölçme aracındaki on maddeye yönelik öğrenci problemlerine verdikleri puanlar arasındaki Intraclass korelasyon katsayıları da Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. Değerlendirme Ölçütlerinin Intraclass Korelasyon Katsayısı

Ölçütler	**Intraclass Korelasyon Katsayısı**
Matematiksellik	,868
Veri Niteliği	,923
Dil Bilgisi ve İfade	,965
Seviyeye Uygunluk	,964
Kurulan Problemdeki Yönergeler ve Veri Miktarı	,898
Çözülebilirlik	,947
Genel Değerlendirme	,852
Toplam	**,990**

Tablodaki verilere göre, matematiksellik ölçütünde iki puanlayıcı arasındaki Intraclass Korelasyon Katsayısı ,868; veri niteliği ölçütünde ,923; dil bilgisi ve ifade ölçütünde ,965; seviyeye uygunluk ölçütünde ,964; kurulan problemdeki yönergeler ve veri miktarı ölçütünde ,898; çözülebilirlik ölçütünde ,947; genel değerlendirme ölçütünde ,852 olarak hesaplanmıştır. Toplam olarak iki puanlayıcı arasında Intraclass Korelasyon Katsayısı ,990 olarak saptanmıştır. Intraclass Korelasyon Katsayısının ,95 ile 1.00 arasında bir değerde olması puanlayıcılar arasındaki entegrasyonun ‘‘mükemmel’’ olduğunu; ,85 ile ,94 aralığında bir değerde olması puanlayıcılar arasındaki entegrasyonun ‘‘yüksek’’ olduğunu gösterir (Alpar, 2001).

3.3.1.1. Puanlama Yönergesi

Problem Kurma Başarı Testi'ndeki 10 maddenin değerlendirilmesi ve puanlanması Yıldız'ın (2014) geliştirdiği ‘‘Problem Kurma Beceri Testi Puanlama Yönergesi’’ kullanılarak yapılmıştır. Puanlama Yönergesi ile matematiksel bir problemde bulunması gerekli olan nitelikler ve problemlerin sağlaması gerekli olan yeterlilikler göz önünde bulundurularak kurulan problemlerin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Yönergede değerlendirme ölçütleri olarak; veri niteliği, matematiksellik, seviyeye uygunluk, dil bilgisi ve ifade, çözülebilirlik, kurulan problemdeki yönergeler ve veri miktarı ve genel değerlendirme olmak üzere toplam yedi ölçüt ayrıca ölçütlerin sahip olduğu alt bileşenler bulunmaktadır. Her bir kategoride belirtilen durumun görsel içermesi ve içermemesine bağlı olarak karşılanıp karşılanmamasına yönelik puanlama 0'dan 3'e kadar yapılmaktadır. Ek 2' de puanlama yönergesi ölçütleri ve alt bileşenleri yer almaktadır. Problemin kurulmadığı durumlar 0 puan verilecek durumlardır bu sebeple her bir değerlendirme ölçütü içerisinde ''Boş'' ifadesi bulunmaktadır.

Puanlama yönergesinde göreceli bir durumun ortaya çıkması ihtimalini ortadan kaldırmak amacıyla her bir ölçütün neyi kastettiği Yıldız (2014) tarafından aşağıdaki şekilde açıklanmıştır:

1. Matematiksellik:

Matematiksellik ölçütü kapsamında ilk olarak, kurulan problemdeki matematiksel dil analiz edilmektedir. Matematiksel dil ölçütüyle anlatılmak istenen, kurulan problemlerde eğer bulunuyorsa matematik sembollerin veya problemdeki matematiksel kavramların kullanımıdır. Hem görsellik (grafik, şekil, tablo vb.) içeren hem de yalnızca metinden oluşan problemlerde bulunan matematiksel semboller veya gösterimlerin doğru olarak kullanılmış olması gerekmektedir. Bilhassa görsellik içeren problemlere bakıldığında, bu tür problemlerde doğru matematik dilin kullanılması ve kullanılan dilin metin olarak anlatılması önemli bir durumdur. Çünkü soyut ve somut gösterimler arsındaki ilişkiyi kurabilmek bu durumda beklenen bir beceridir. Görsellerdeki veriler problem metnine doğru matematiksel ifadelerde yansıtılmalıdır. Kurulan problem, yanlış matematiksel ifadeler veya semboller içerdiğinde ''matematik dilinde yanlışlıklar var'' durumundan bahsedilecektir.

2. Veri Niteliği:

Kurulan problemlerin verilerine bakıldığında bazı problemlerin birim içermesi gerekmektedir, bazı problemlerde ise birim gerektiren bir çokluğa ihtiyaç duyulmamaktadır. Eğer problem birim gerektiriyorsa bu birimin doğru olarak ifade edilmesi önemlidir. Veri niteliği ile kastedilen, problemde ulaşılacak sonucun anlamlı olması ve problemin çözülebilmesi için problemdeki verilerin işlemsel veya matematiksel uygunluğudur. Veri niteliğinde yanlışlıklar olması durumunda problemin sonucu anlamlı çıkmayacaktır.

3. Dil Bilgisi ve İfade:

Kurulan problemdeki metnin doğru ve hedeflendiği şekilde anlaşılabilmesi için metnin dil bilgisi kuralları bakımından hatalar içermemesi gereklidir. Dil bilgisi ve ifade ölçütü kapsamında, problem metnindeki ifadelerin yazım yanlışı veya anlatım bozukluğu içerip içermemesi durumları incelenmektedir. Anlatım bozukluğu ile problem metninde anlam karmaşasına sebep olan bir durumun var olup olmaması kastedilmektedir. Yazım yanlışı ölçütünde de Türkçe dil bilgisi kuralları çerçevesinde bir yanlışlığın varlığından ve noktalama işaretleri ile ilgili hatalı durumlardan söz edilmektedir. Matematiksel kavramların veya gösterimlerin kullanımı ile ilgili hatalı veya doğru durumlar bu ölçüte göre değerlendirilmeyerek ‘‘Matematiksellik’’ ölçütü kapsamına alınmaktadır.

4. Seviyeye Uygunluk:

Yıldız (2014) çalışmasında ortaokul öğretim programında bulunan kazanımlar doğrultusunda oluşturduğu problem kurma beceri testini puanlamak amacıyla puanlama yönergesinde ‘‘Seviyeye Uygunluk’’ ölçütünde kurulan problemlerin ortaokul seviyesine uygun olup olmama durumunu incelemektedir. Bu araştırma, ilkokul 4. sınıf öğretim programında yer alan kazanımlar doğrultusunda kurulan problemleri analiz etmeyi amaçladığından, öğrencilerin kurdukları problemlerin ‘‘Seviyeye Uygunluk’’ ölçütü kapsamında 4. sınıf seviyesine uygun olup olmadığı belirlenmiştir. 4. sınıf matematik öğretim programındaki kazanımların zorluk derecesi ve içerikleri dikkate alınarak puanlama yapılması hedeflenmiştir. O sebeple puanlama yönergesinde ‘‘ortaokul’’ olarak ifade edilen bölümler ilkokul 4. sınıf olarak düzenlenerek puanlamaya dahil edilmiştir.

5. Kurulan Problemdeki Yönergeler ve Veri Miktarı:

Problemin yönergesi, problemde yapılması gereken koşullara yönlendirirken veya problemi ifade ederken kullanılan talimatlardır. Bu ölçüt kapsamında kurulan problemdeki yönergelerin, problem çözeni doğru olarak yönlendirmesi, ilkokul 4. sınıf matematik dersi kazanımları kapsamında bulunması, problemin çözülebilmesi için yeterli sayıda ve problem metnine uygun olması gerekmektedir.

6. Çözülebilirlik:

Çözülebilirlik ölçütünde, kurulan problemin arzu edilen sonuca ulaşıp ulaşmama durumu incelenmektedir.

7. Genel Değerlendirme:

Yıldız (2014) çalışmasında, kurulan problemleri ortaokul seviyesine göre incelediğinden puanlama yönergesinin ‘‘Genel Değerlendirme’’ ölçütünde ortaokul ifadesi geçmektedir. Bu çalışma, ilkokul 4. sınıf seviyesini kapsadığından kurulan problemlerin de ilkokul 4. sınıf seviyesine göre öğretim kapsamında kullanılabilirliği incelenmektedir. O sebeple puanlama yönergesinde ‘‘ortaokul’’ olarak ifade edilen bölümler ilkokul 4. sınıf olarak düzenlenerek puanlamaya dahil edilmiştir.

3.3.2. Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi (PÇBBT)

Bu çalışmada, öğrencilerin problem çözme başarı düzeylerini ölçmek hedefiyle Kösece Loğoğlu (2016) tarafından geliştirilen PÇBBT (Ek 3) kullanılmıştır. 20 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan test, ilkokul 4. sınıf matematik öğretim programındaki kazanımlara ve Polya’nın geliştirdiği problem çözme basamaklarına uygun şekilde yapılandırılmıştır. Polya’nın basamaklarına göre, testin içerisinde dört soru (1, 2, 3, 4) problemin anlaşılması, dört soru (5, 6, 7, 8) çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi, sekiz soru (9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) seçilen stratejinin uygulanması ve dört soru (17, 18, 19, 20) da çözümün değerlendirilmesi basamaklarına ait biçimde planlanmıştır. Testteki her doğru madde 1, yanlış madde 0 puan olarak değerlendirilmiştir. PÇBBT’nin puanlama bilgileri ve Polya’nın problem çözme basamaklarına göre maddelerin dağılımı Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 6. PÇBBT Madde Dağılımı

Madde No / Basamaklar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Puan
1. Problemin anlaşılması	X	X	X	X																	4X1=4
2. Çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi					X	X	X	X													4X1=4
3. Seçilen stratejinin uygulanması									X	X	X	X	X	X	X	X					8X1=8

4. Çözümün değerlendirilmesi																X	X	X	X	4X1=4
Toplam																				20

Kösece Loğoğlu (2016) testin güvenirlik katsayısını .815 olarak belirlemiş ve güvenirliğinin yeterli düzeyde olduğunu belirtmiştir. Test yeni bir öğrenci grubuna uygulanacağı için güvenirlik analizi yapmak üzere tekrar bir pilot uygulamaya dahil edilmiştir. Testin pilot uygulaması ilkokul 4. sınıfa devam etmekte olan 103 öğrenci üzerinde tekrar gerçekleştirilmiş olup güvenirlik katsayısı .801 olarak belirlenmiştir. Büyüköztürk ve diğerlerine (2009) göre, .70 ve daha fazla değerde olan Cronbach's Alpha güvenirlik katsayıları ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Bu çerçevede testin araştırmada kullanılması uygun görülmüştür.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın veri toplama sürecinde öncelikle örneklem seçimi gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda 2022-2023 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde İstanbul ili Sarıyer ilçesinde bir devlet ilkokulundaki idarecilerle ve öğretmenlerle görüşülerek okulun araştırmayı gerçekleştirmek için uygun olduğu tespit edilmiştir. Veri toplama araçları, bu ilkokuldaki beş sınıf şubesi olmak üzere 4. sınıfta öğrenimine devam eden toplam 113 öğrenciye uygulanmıştır.

Asıl uygulama gerçekleşmeden önce ‘‘Problem Kurma Başarı Testi’’ ilkokul 4. sınıfta öğrenim görmekte olan 161 öğrenciye, ‘‘Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi’’ 4. sınıfta öğrenim gören 103 öğrenciye uygulanarak veri toplama araçlarının pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonucunda, Problem Kurma Başarı Testi'nin uygulanması için 2 ders saatinin, Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi'nin uygulanması için 1 ders saatinin yeterli olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca testlerin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilerek ilgili becerileri ölçmek için yeterli ve uygun oldukları saptanmıştır.

Asıl verilerin toplanma sürecinde öncelikle her şubedeki öğrencilere veri toplama araçları hakkında gerekli bilgiler sunulmuştur. Testlerin öneminden ve özenle cevaplandırılması gerektiğinden bahsedilmiştir. Testlerden elde edilecek puanların yazılı puanı olarak değerlendirilmeyeceği ve kişisel bilgilerinin paylaşılmayacağı hakkında bilgiler öğrencilere iletilmiştir. Ardından araştırma grubuna dahil edilen tüm

4. sınıf şubelerindeki öğrencilere Problem Kurma Başarı Testi'ndeki maddelerin cevaplanması ile ilgili açıklamalar yapıldıktan sonra test, her bir şube için iki ders saatinde öğrencilere uygulanmıştır. Problem Kurma Başarı Testi'nin verileri toplam iki hafta süresince araştırmacı tarafından toplanarak takip edilmiştir. Araştırmanın üçüncü haftasında, araştırma grubuna dahil edilen tüm 4. sınıf şubelerindeki öğrencilere Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi hakkında açıklamalar yapıldıktan sonra test, her bir şube için bir ders saatinde öğrencilere uygulanmıştır. Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi'nin verileri toplam bir hafta süresince araştırmacı tarafından toplanarak takip edilmiştir. Veri toplama araçlarının uygulanma süreci gerçekleştirildikten sonra öğrencilerin Türkçe dersi başarı puanlarını belirleyebilmek adına okul idarecileri vasıtasıyla, öğrencilerin 2022-2023 eğitim-öğretim yılının güz döneminde gerçekleştirilen iki adet Türkçe dersi yazılı sınavlarından aldıkları notlar e-okul sisteminden temin edilmiştir. Böylece veri toplama süreci tamamlanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada ilkokul 4. sınıfa devam etmekte olan öğrencilerin problem kurma becerilerini tespit etmek için ‘‘Problem Kurma Başarı Testi’’, problem çözme başarılarını tespit etmek için ‘‘Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi’’ veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan Problem Kurma Başarı Testi'nin güvenirlik analizi araştırmanın uygulamasına sunulmadan önce pilot uygulama yapılarak gerçekleştirilmiştir. Buna yönelik olarak ilkokul 4. sınıfta öğrenim görmekte olan 161 öğrenciye Problem Kurma Başarı Testi uygulanmıştır. Pilot uygulama çerçevesinde kurulan problemler, Yıldız (2014) tarafından geliştirilen puanlaması yönergesi kullanılarak puanlanmıştır. Toplam 7 ölçütten oluşan puanlama yönergesi kapsamında, kurulan problemler her bir ölçüt için 0'dan 3'e kadar puanlanmıştır. Neticede her bir problemden alınabilecek en yüksek puan 21, en düşük puan 0 olarak hesaplanmıştır. Toplam 10 maddeden oluşan Problem Kurma Başarı Testi'nden alınabilecek toplam en yüksek puan 210, en düşük puan 0 olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda puanlaması gerçekleştirilen testin Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır ve testin güvenilir olduğu kanısına varılmıştır. Neticede Problem Kurma Başarı Testi'nin araştırmada kullanılması uygun görülmüştür ve araştırma

kapsamında iki ders saati süresince 4. sınıfta öğrenim görmekte olan 113 öğrenciye uygulanmıştır.

PÇBBT'nin, Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı Loğoğlu (2016) tarafından araştırmasında hesaplanmış ve testin güvenilir olduğu belirlenmiştir. Bu araştırma kapsamında testin Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısını belirlemek amacıyla, PÇBBT 4. sınıfta öğrenim gören 103 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulama çerçevesinde testte bulunan 20 çoktan seçmeli sorudan her biri doğru cevaplandığında 1, yanlış veya boş cevaplandırıldığında 0 olarak puanlandırılmıştır. PÇBBT'nden alınabilecek en yüksek puan 20, en düşük puan 0 olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda puanlaması gerçekleştirilen testin Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı hesaplanarak testin güvenilir olduğu sonucuna tekrar varılmıştır ve araştırma kapsamında bir saati süresince 4. sınıfta öğrenim görmekte olan 113 öğrenciye uygulanmıştır.

Öğrencilerin iki adet Türkçe dersi sınav puanlarına e-okul sistemi üzerinden erişilmiştir. İki sınavın aritmetik ortalaması alınmıştır ve elde edilen puanlar öğrencilerin Türkçe ders başarısı olarak belirlenmiştir. Sınavlardan alınabilecek en yüksek puan 100, en düşük puan 0 olarak değerlendirilmiştir.

Araştırma kapsamında veri toplama araçları olarak kullanılan PKBT, PÇBBT ve Türkçe dersi sınav puanlarına dair elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek amacıyla Kolmogorov-Smirnov Testi uygulanmıştır. Kolmogorov-Smirnov Testi'nden elde edilen sonuçlar Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7. Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
PKBT'nden alınan toplam puan	,090	113	,025
Serbest problem kurma durumlarından alınan toplam puan	,097	113	,011
Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan	,124	113	,000
Yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan	,098	113	,010
PÇBBT'nden alınan toplam puan	,093	113	,017
PÇBBT'ndeki problemin anlaşılması basamağına ait sorulardan (1-4 arası) alınan toplam puan	,209	113	,000
PÇBBT'ndeki çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi basamağına ait sorulardan (5-8 arası) alınan toplam puan	,300	113	,000
PÇBBT'ndeki seçilen stratejinin uygulanması basamağına ait sorulardan (9-16 arası) alınan toplam puan	,224	113	,000
PÇBBT'ndeki çözümün değerlendirilmesi basamağına ait sorulardan (17-20 arası) alınan toplam puan	,234	113	,000

Türkçe dersi sınav puanları	,145	113	,000

Tablo 7'deki anlamlılık değerleri incelendiğinde bütün veri setlerinin .05'ten küçük olduğu görülmektedir. Taşpınar'a (2017) göre, Kolmogorov-Smirnov testinden elde edilen değerler .05'ten büyük olduğu durumlarda anlamlılık göstermektedir. Dolayısıyla verilerin Kolmogorov-Smirnov Testi'ne göre normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Ardından verilerin normallik varsayımlarını tekrar incelemek amacıyla basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiştir. Elde edilen bu değerler Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8. Basıklık ve Çarpıklık Değerleri

		Statistic
PKBT'nden alınan toplam puan	Skewness	-,691
	Kurtosis	,163
Serbest problem kurma durumlarından alınan toplam puan	Skewness	-,651
	Kurtosis	,382
Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan	Skewness	-,829
	Kurtosis	,248
Yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan	Skewness	-,462
	Kurtosis	-,554
PÇBBT'nden alınan toplam puan	Skewness	-,360
	Kurtosis	,404
PÇBBT'ndeki problemin anlaşılması basamağına ait sorulardan (1-4 arası) alınan toplam puan	Skewness	-,160
	Kurtosis	-,563
PÇBBT'ndeki çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi basamağına ait sorulardan (5-8 arası) alınan toplam puan	Skewness	-,965
	Kurtosis	,279
PÇBBT'ndeki seçilen stratejinin uygulanması basamağına ait sorulardan (9-16 arası) alınan toplam puan	Skewness	-,520
	Kurtosis	-,427
PÇBBT'ndeki çözümün değerlendirilmesi basamağına ait sorulardan (17-20 arası) alınan toplam puan	Skewness	-,015
	Kurtosis	-,346
Türkçe dersi yazılı notları	Skewness	-,874
	Kurtosis	-,042

Tablo 8'e göre, tüm veri setlerinin -1.5 ile +1.5 değerleri arasında olduğu görülmektedir. Sosyal bilimlere dahil alanlarda betimsel analizle elde edilen puanların normal bir dağılım gösterdiğini söyleyebilmek için çarpıklık ve basıklık katsayı değerlerinin -1.5 ile +1.5 olması gerekmektedir (Tabachnick & Fidell, 2007). Dolasıyla araştırma kapsamında elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Normallik analizi sonucunda değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla da Pearson Korelasyon Katsayısı kullanılması uygun görülmüştür.

4. BULGULAR

Bulgular bölümünde ilkokul 4. sınıfta eğitim görmekte olan öğrencilerin matematiksel problem kurma becerilerinin incelenmesine yönelik olarak belirlenen alt problemlere ilişkin istatistiksel analizlere ve bu analizler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. ''İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Serbest, Yarı Yapılandırılmış ve Yapılandırılmış Problem Kurma Durumlarında Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişki Ne Düzeydedir?'' Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt probleminde ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları puanlar arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin PKBT'nde bulunan serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumları içeren problem kurma maddelerinden aldıkları puanlar arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri incelenerek analizler yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen sayısal verilere Tablo 9'da yer verilmiştir.

Tablo 9. PKBT'nde Bulunan Serbest, Yarı Yapılandırılmış ve Yapılandırılmış Problem Kurma Durumları Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri

		PKBT'nden alınan toplam puan	Serbest problem kurma durumlarından alınan toplam puan	Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan	Yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan
PKBT'nden alınan toplam puan	r	1	,717**	,928**	,635**
	p		,000	,000	,000
	N	113	113	113	113
Serbest problem kurma durumlarından alınan toplam puan	r	,717**	1	,518**	,255**
	p	,000		,000	,006
	N	113	113	113	113
Yarı yapılandırılmış problem kurma	r	,928**	,518**	1	,430**
	p	,000	,000		,000

durumlarından alınan toplam puan	N	113	113	113	113
Yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan	r	,635**	,255**	,430**	1
	p	,000	,006	,000	
	N	113	113	113	113

**p<,01

Tablodaki verilere göre, öğrencilerin serbest problem kurma durumlarından aldıkları puanlar ile yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları puanlar arasında orta düzeyde pozitif yönde bir ilişkinin var olduğu (r=,518; p<,01), öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları puanlar ile serbest problem kurma durumlarından aldıkları puanlar arasında düşük düzeyde pozitif yönde bir ilişkinin var olduğu (r= ,255; p<,01), öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları puanlar ile yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları puanlar arasında orta düzeyde pozitif yönde bir ilişkinin var olduğu (r= ,430; p<,01) saptanmıştır. Ayrıca öğrencilerin PKBT'nden aldıkları toplam puan ile serbest (r=, 717; p<,01) ve yarı yapılandırılmış (r= ,928; p<,01) problem kurma durumlarından aldıkları puanlar arasında yüksek düzeyde pozitif yönde ilişkinin bulunduğu, PKBT'nden aldıkları toplam puan ile yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları puanlar arasında orta düzeyde pozitif yönde ilişkinin bulunduğu (r= ,635; p<,01) saptanmıştır.

4.2. ''İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Basamaklarına Göre Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişki Ne Düzeydedir?'' Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt probleminde ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme basamaklarına yönelik aldıkları puanlar arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin PÇBBT'nde bulunan problemin anlaşılması, çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi, seçilen stratejinin uygulanması ve çözümün değerlendirilmesi basamaklarını içeren sorulardan aldıkları puanlar arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda ulaşılan sayısal veriler Tablo 10'da yer almaktadır.

Tablo 10. PÇBBT'inde Bulunan Problem Çözme Basamaklarına Dair Sorular Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri

Korelasyon						
		PÇBBT'nden alınan toplam puan	PÇBBT'ndeki problemin anlaşılması basamağına ait sorulardan (1-4 arası) alınan toplam puan	PÇBBT'ndeki çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi basamağına ait sorulardan (5-8 arası) alınan toplam puan	PÇBBT'ndeki seçilen stratejinin uygulanması basamağına ait sorulardan (9-16 arası) alınan toplam puan	PÇBBT'ndeki çözümün değerlendirilmesi basamağına ait sorulardan (17-20 arası) alınan toplam puan
PÇBBT'nden alınan toplam puan	r	1	,713**	,557**	,796**	,636**
	p		,000	,000	,000	,000
	N	113	113	113	113	113
PÇBBT'ndeki problemin anlaşılması basamağına ait sorulardan (1-4 arası) alınan toplam puan	r	,713**	1	,203*	,338**	,367**
	p	,000		,031	,000	,000
	N	113	113	113	113	113
PÇBBT'ndeki çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi basamağına ait sorulardan (5-8 arası) alınan toplam puan	r	,557**	,203*	1	,408**	,060
	p	,000	,031		,000	,526
	N	113	113	113	113	113
PÇBBT'ndeki seçilen stratejinin uygulanması basamağına ait	r	,796**	,338**	,408**	1	,308**

sorulardan (9-16 arası) alınan toplam puan	p	,000	,000	,000		,001
	N	113	113	113	113	113
PÇBBT'ndeki çözümün değerlendirilmesi basamağına ait sorulardan (17-20 arası) alınan toplam puan	r	,636**	,367**	,060	,308**	1
	p	,000	,000	,526	,001	
	N	113	113	113	113	113

*p<,05, **p<,01

Tablodaki verilere göre, öğrencilerin PÇBBT'ndeki problemin anlaşılması basamağına ait sorulardan aldıkları toplam puan ile çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi basamağına ait sorulardan aldıkları toplam puanlar arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu (r=,203; p<,05), seçilen stratejinin uygulanması basamağına ait sorulardan aldıkları toplam puan ile problemin anlaşılması basamağına ait sorulardan aldıkları toplam puan arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu (r= ,338; p<,01), çözümün değerlendirilmesi basamağına ait sorulardan aldıkları toplam puan ile problemin anlaşılması basamağına ait sorulardan aldıkları toplam puan arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu (r= ,367; p<,01), çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi basamağına ait sorulardan aldıkları toplam puan ile seçilen stratejinin uygulanması basamağına ait sorulardan aldıkları toplam puan arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu (r= ,408; p<,01), çözümün değerlendirilmesi basamağına ait sorulardan aldıkları toplam puan ile çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi basamağına ait sorulardan aldıkları toplam puan arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu (r= ,308; p<,01) saptanmıştır. Ayrıca öğrencilerin PÇBBT'nden aldıkları toplam puanları ile problemin anlaşılması (r= ,713; p<,01) ve seçilen stratejinin uygulanması (r= ,796; p<,01) basamaklarına ait sorulardan aldıkları puanlar arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü bir ilişkinin, öğrencilerin PÇBBT'nden aldıkları toplam puanları ile stratejilerin seçilmesi (r= ,557; p<,01) ve çözümün değerlendirilmesi (r= ,636; p<,01) basamaklarına ait sorulardan aldıkları puanlar arasında ise orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir.

4.3. ‘‘İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri ve Problem Çözme Becerileri Arasında Anlamlı Bir İlişki Var Mıdır?’’ Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt probleminde ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ve problem çözme becerileri arasında anlamlı bir ilişkinin var olup olmadığını incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin PKBT ve PÇBBT’nden aldıkları toplam puanlar ve her bir testin içerisinde barındırdığı kategorilerden aldıkları puanlar arasındaki ilişkiyi incelemek adına Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri analiz edilmiştir. Tablo 11 bu analiz sonucunda elde edilen sayısal verileri göstermektedir.

Tablo 11. Öğrencilerin Problem Kurma Becerileri ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri

		Korelasyon				
		PÇBBT’nden alınan toplam puan	PÇBBT’ndeki problemin anlaşılması basamağına ait sorulardan (1-4 arası) alınan toplam puan	PÇBBT’ndeki çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi basamağına ait sorulardan (5-8 arası) alınan toplam puan	PÇBBT’ndeki seçilen stratejinin uygulanması basamağına ait sorulardan (9-16 arası) alınan toplam puan	PÇBBT’ndeki çözümün değerlendirilmesi basamağına ait sorulardan (17-20 arası) alınan toplam puan
PKBT’nden alınan toplam puan	r	,863**	,519**	,473**	,753**	,575**
	p	,000	,000	,000	,000	,000
	N	113	113	113	113	113
Serbest problem kurma durumlarından alınan toplam puan	r	,650**	,401**	,329**	,518**	,510**
	p	,000	,000	,000	,000	,000
	N	113	113	113	113	113
Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan	r	,776**	,469**	,446**	,687**	,485**
	p	,000	,000	,000	,000	,000
	N	113	113	113	113	113

Yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan	r	,569**	,328**	,294**	,528**	,369**
	p	,000	,000	,002	,000	,000
	N	113	113	113	113	113

**p<,01

Tabloya göre, öğrencilerin PKBT'nden aldıkları toplam puan ile PÇBBT'nden aldıkları toplam puan arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü bir ilişkinin olduğun saptanmıştır (r= ,863; p<,01).

Öğrencilerin PKBT'nde bulunan farklı problem kurma durumlarından aldıkları puanlar ile problem çözme basamakları barındıran sorulardan aldıkları puanlar arasındaki ilişki de incelenmiştir. Elde edilen verilere göre, öğrencilerin serbest problem kurma durumlarından aldıkları puanlar ile problemin anlaşılması (r= ,401; p<,01), çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi (r= ,329; p<,01), seçilen stratejinin uygulanması (r= ,518; p<,01) ve çözümün değerlendirilmesi (r= ,510; p<,01), basamaklarına ait sorulardan aldıkları puanlar arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişkinin var olduğu saptanmıştır.

Öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları puanlar ile problemin anlaşılması (r= 328; p<,01), seçilen stratejinin uygulanması (r= ,528; p<,01) ve çözümün değerlendirilmesi (r= ,369; p<,01) basamaklarına ait sorulardan aldıkları puanlar arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişkinin var olduğu; öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları puanlar ile çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi basamağına ait sorulardan aldıkları puanlar arasında ise zayıf düzeyde pozitif yönlü ilişkinin bulunduğu görülmüştür (r= ,294; p<,01). Söz konusu bulgudan yola çıkılarak öğrencilerin her bir problem kurma durumunda gösterdikleri başarılar ile problem çözme basamaklarına yönelik sorularda gösterdikleri başarılar arasında ilişki olduğu söylenebilir.

Ayrıca öğrencilerin PÇBBT'nden aldıkları toplam puan ile serbest problem kurma durumlarından (r= ,650; p<,01) ve yapılandırılmış problem kurma durumlarından (r= ,569; p<,01) aldıkları puanlar arasında orta düzeyde pozitif yönlü ilişkinin bulunduğu; öğrencilerin PÇBBT'nden aldıkları

toplam puan ile yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları puanları arasında yüksek düzeyde pozitif yönde bir ilişkinin var olduğu saptanmıştır (r= ,776; p<,01).

4.4. ‘‘İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri ile Cinsiyet Değişkeni Arasında Bir İlişki Var Mıdır?’’ Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt probleminde ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile cinsiyetleri arasında bir ilişkinin var olup olmadığını incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin PKBT’ndeki serbest, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları puanların ve PKBT’nden aldıkları toplam puanların cinsiyet değişkeni ile ilişkisini belirlemek amacıyla değişkenler arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri incelenmiştir. İnceleme sonucunda elde edilen sayısal verilere Tablo 12’de yer verilmiştir.

Tablo 12. Öğrencilerin Problem Kurma Becerileri ile Cinsiyet Değişkeni Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri

Korelasyon		
		Cinsiyet
PKBT’nden alınan toplam puan	r	-,198*
	p	,035
	N	113
Serbest problem kurma durumlarından alınan toplam puan	r	-,071
	p	,455
	N	113
Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan	r	-,214*
	p	,023
	N	113
Yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan	r	-,136
	p	,150
	N	113

*p<,05

Tablodan elde edilen verilere göre, öğrencilerin serbest (r=-,071; p<,05), yarı yapılandırılmış (r=-,214; p<,05), yapılandırılmış (r=-,136; p<,05) problem kurma durumlarından ve PKBT’nden aldıkları toplam puanlar (r=-,198; p<,05) ile cinsiyet değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

4.5. ‘‘İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri ile Türkçe Ders Başarıları Arasında Anlamlı Bir İlişki Var Mıdır?’’ Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın beşinci alt probleminde ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile Türkçe ders başarıları arasında anlamlı bir ilişkinin var olup olmadığını incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin PKBT’ndeki serbest, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları puanları ve PKBT’nden aldıkları toplam puanları ile Türkçe dersi yazılı puanları ortalaması arasındaki ilişki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen veriler Tablo 13’te bulunmaktadır.

Tablo 13. Öğrencilerin Problem Kurma Becerileri ile Türkçe Ders Başarıları Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri

Korelasyon		
		Türkçe Ders Başarısı
PKBT’nden alınan toplam puan	r	,626**
	p	,000
	N	113
Serbest problem kurma durumlarından alınan toplam puan	r	,416**
	p	,000
	N	113
Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan	r	,589**
	p	,000
	N	113
Yapılandırılmış problem kurma durumlarından alınan toplam puan	r	,418**
	p	,000
	N	113

**p<,01

Tablodan elde edilen verilere göre, öğrencilerin serbest (r=,416; p<,01), yarı yapılandırılmış (r=,589; p<,01), yapılandırılmış (r=,418; p<,01) problem kurma durumlarından ve PKBT’nden aldıkları toplam puanları (r=,626; p<,01) ile Türkçe yazılı puanları arasında orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

4.6. ‘‘İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri Nasıl Bir Düzeydedir?’’ Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın altıncı alt probleminde ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin nasıl bir düzeyde olduğunu analiz etmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin PKBT'ndeki serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları toplam maksimum ve minimum puanları, ortalamaları ve standart sapmaları analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen sayısal verilere Tablo 14'te yer verilmiştir:

Tablo 14. Öğrencilerin Problem Kurma Becerilerine Yönelik Olarak PKBT'nden Elde Edilen Sayısal Veriler

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
PKBT'nden alınan toplam puan	113	79,00	189,00	147,4159	23,18317
Serbest problem kurma durumlarından (9. ve 10. maddeler) alınan toplam puan	113	6,00	42,00	27,9558	7,21035
Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarından (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. maddeler) alınan toplam puan	113	43,00	111,00	87,1504	15,01441
Yapılandırılmış problem kurma durumlarından (1. ve 2. maddeler) alınan toplam puan	113	16,00	42,00	32,3097	6,42690
Valid N (listwise)	113				

Tablodan elde edilen verilere göre, öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma durumlarını içeren 1. ve 2. maddelerden aldıkları toplam en düşük puan 16 iken, toplam en yüksek puan 42 olmuştur. Öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma durumlarında başarı ortalamaları 32,30 olarak hesaplanmıştır.

Öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarını içeren 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. maddelerden aldıkları toplam en düşük puan 43 iken, toplam en yüksek puan 111 olmuştur. Öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında başarı ortalamaları 87,15 olarak hesaplanmıştır.

Öğrencilerin serbest problem kurma durumlarını içeren 9. ve 10. maddelerden aldıkları toplam en düşük puan 6 iken, toplam en yüksek puan 42 olmuştur. Öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında başarı ortalamaları 27,95 olarak hesaplanmıştır.

Öğrencilerin PKBT'ndeki 10 maddeden aldıkları en düşük puan 79 iken, en yüksek puan 189 olmuştur. Öğrencilerin problem kurma başarı ortalamaları 147, 41 olarak

hesaplanmıştır. Bu bulgulardan yola çıkılarak başarı ortalamaları sıralandığında, öğrencilerin en başarılı oldukları problem kurma durumunun yapılandırılmış, daha az başarılı oldukları problem kurma türünün yarı yapılandırılmış ve en az başarılı oldukları türün de serbest problem kurma durumları olduğu belirlenmiştir.

4.6.1. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin yapılandırılmış problem kurma durumlarında becerileri ne düzeydedir?

Bu probleme yanıt aramak için öğrencilerin PKBT'ndeki yapılandırılmış problem kurma durumları içeren 1. ve 2. maddeye yönelik kurdukları problemler incelenmiştir.

Alttaki görselde PKBT'nde yer alan 1. madde sunulmuştur:

Şekil 6. PKBT'nde Yer Alan 1. Madde

Bir otobüs 1547 kilometrelik yolun önce 423 kilometresini, sonra 607 kilometresini gitmiştir. Otobüsün gideceği kaç kilometre yol kalmıştır?

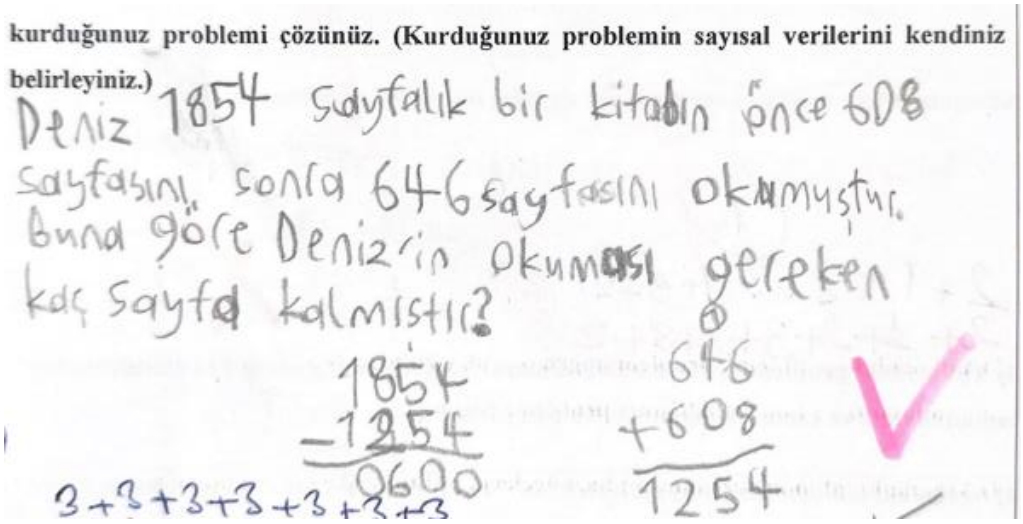
1) Yukarıda verilmiş olan problemin çözümünde kullanılabilecek işlemleri göz önünde bulundurarak benzer işlem türleriyle çözülebilecek bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz (Kurduğunuz problemin sayısal verilerini kendiniz belirleyiniz.)

Birinci madde kapsamında öğrencilere bir problem sunulmuştur ve öğrencilerden bu problemden yola çıkarak kendilerine sunulan probleme benzer bir problem kurmaları beklenmiştir. Öğrencinin kendisine sunulan problemin çözümünde kullanılacak işlemleri göz önünde bulundurarak benzer işlem türleriyle çözülebilecek bir problem kurması istenmektedir. Örnek olarak verilen problem sırasıyla toplama ve çıkarma işlemleriyle veya çıkarma ve çıkarma işlemleriyle çözülebilmektedir. Dolasıyla öğrencilerden beklenen de farklı sayısal veriler kullanarak bu işlem türleriyle çözülebilecek kendi sınıf seviyelerine uygun problemler kurmaları ve sonrasında kurdukları problemleri çözmeleridir.

Kurulan problemler incelendiğinde 86 öğrencinin sınıf seviyelerine uygun problemler oluşturduğu, 75 öğrencinin yönergelerinin ve verilerinin eksiksiz olduğu, 97 öğrencinin de çözülebilir problem kurduğu saptanmıştır.

Aşağıdaki 37 numaralı öğrencinin kurduğu problem, 1. maddede istenilen yönergeleri sağlayan probleme örnek olarak verilebilir.

Şekil 7. 37 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem



Yukarıdaki problem dört basamaklı doğal sayılar içermesi sebebiyle ilkokul 4. seviyesindedir. Önce toplama sonra çıkarma işlemleri kullanılarak çözülebileceği için de 1. maddede istenilen yönergelere uygun bir problemdir. Aynı zamanda öğrencinin kurduğu problemi doğru olarak çözdüğü görülmektedir.

Alttaki görselde PKBT'nde yer alan 2. madde sunulmuştur:

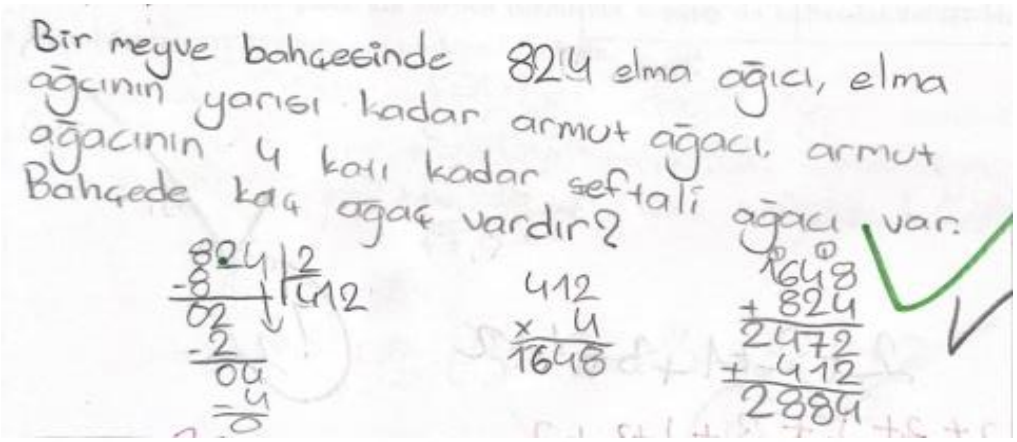
Şekil 8. PKBT'nde Yer Alan 2. Madde

Bir okulun kütüphanesinde 1682 öykü kitabı, öykü kitaplarının yarısı kadar şiir kitabı, şiir kitaplarının 3 katı kadar da masal kitabı vardır. Bu kütüphanede toplam kaç kitap vardır? **2) Yukarıda verilmiş olan problemin çözümünde kullanılabilecek işlemleri göz önünde bulundurarak benzer işlem türleriyle çözülebilecek bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz. (Kurduğunuz problemin sayısal verilerini kendiniz belirleyiniz.)**

İkinci madde kapsamında öğrencilere bir problem sunulmuştur ve öğrencilerden bu problemden yola çıkarak kendilerine sunulan probleme benzer bir problem kurmaları beklenmiştir. Öğrencinin kendisine sunulan problemin çözümünde kullanılacak işlemleri göz önünde bulundurarak benzer işlem türleriyle çözülebilecek bir problem kurması istenmektedir. Örnek olarak verilen problem sırasıyla bölme, çarpma ve toplama işlemleriyle çözülebilmektedir. Dolasıyla öğrencilerden beklenen de farklı sayısal veriler kullanarak bu işlem türleriyle çözülebilecek, kendi sınıf seviyelerine uygun problemler kurmaları ve sonrasında kurdukları problemleri çözmeleridir. Kurulan problemler incelendiğinde 90 öğrencinin sınıf seviyelerine uygun problemler oluşturduğu, 63 öğrencinin yönergelerinin ve verilerinin eksiksiz olduğu, 85 öğrencinin de çözülebilir problem kurduğu saptanmıştır.

Aşağıdaki 113 numaralı öğrencinin kurduğu problem, 2. maddede istenilen yönergeleri sağlayan probleme örnek olarak verilebilir.

Şekil 9. 113 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem



Yukarıdaki problem dört basamaklı doğal sayılar içermesi ve zorluk düzeyi neticesinde ilkokul 4. sınıf seviyesine uygun olması ve sırasıyla bölme, çarpma ve toplama işlemleri kullanılarak çözülebilmesi sayesinde 2. maddede istenilen yönergelere uygun bir problemdir.

Dil bilgisi ve ifade ölçütü kapsamında incelendiğinde PKBT'ndeki yapılandırılmış problem kurma durumlarında 113 öğrencinin kurduğu toplam 226 problemden, 44 (%19,46) tanesinin dil bilgisi ve ifade bakımından hata içermediği; 98 (%43,36) tanesinin anlatım bozukluğu veya yazım yanlışı içerdiği; 84 (37,16) tanesinin ise hem yazım yanlışı hem anlatım bozukluğu içerdiği saptanmıştır.

Genel değerlendirme ölçütü kapsamında incelendiğinde PKBT'ndeki yapılandırılmış problem kurma durumlarında 113 öğrencinin kurduğu 226 problemden, 34 (%15,04) tanesinin düzeltmeye ihtiyaç duyulmadan öğretim sürecinde kullanılabileceği, 191 (%84,51) tanesinin daha iyi yapılandırılarak veya düzeltme ile öğretim sürecinde kullanılabileceği, 1 (%0,44) tanesinin ise öğretim sürecinde kullanılamayacağı görülmektedir.

4.6.2. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında becerileri ne düzeydedir?

Bu probleme yanıt aramak için öğrencilerin PKBT'ndeki yapılandırılmış problem kurma durumları içeren 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. maddeye yönelik kurdukları problemler incelenmiştir.

Alttaki görselde PKBT'nde yer alan 3. madde sunulmuştur:

Şekil 10. PKBT'nde Yer Alan 3. Madde

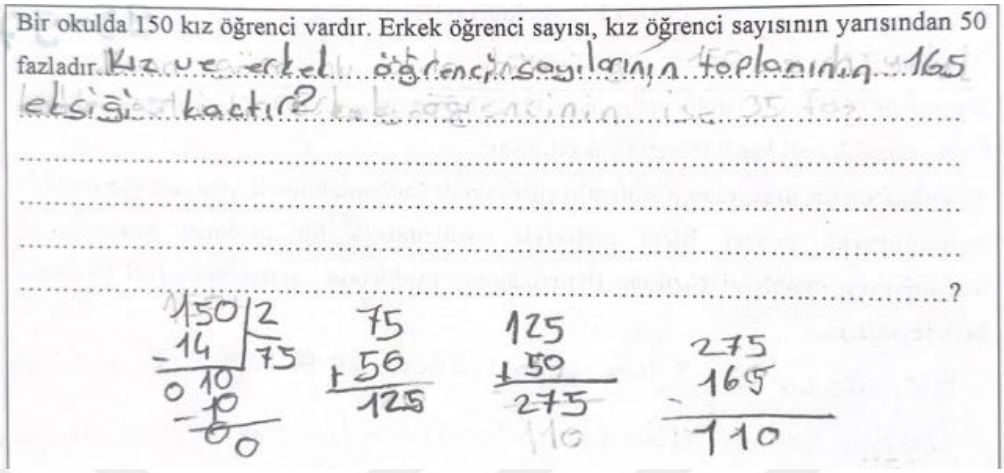
Bir okulda 150 kız öğrenci vardır. Erkek öğrenci sayısı, kız öğrenci sayısının yarısından 50 fazladır……
……
……
……
……
……..……?

3) Yukarıdaki problemi, problem doğru olarak çözüldüğünde sonuç 110 olacak şekilde tamamlayınız ve tamamladığımız problemi çözünüz.

Üçüncü madde kapsamında öğrencilere bir problemin yarısı sunulmuştur ve öğrencilerden bu problemi, problem doğru olarak çözüldüğünde sonuç ‘‘110’’ olacak şekilde tamamlamaları ve tamamladıkları problemleri çözmeleri beklenmektedir. Öğrencilerin bu madde kapsamında problem kurarken, kendilerine sunulan yarım problemin verilerini kullanmaları ve onlara uyumlu olacak şekilde problemi tamamlamaları gerekmektedir. Kurulan problemler incelendiğinde, 44 öğrencinin problemi, problem doğru olarak çözüldüğünde sonuç ‘‘110’’ olacak şekilde tamamlayabildikleri yani yönergelerinin ve verilerinin eksiksiz olduğu; 4 öğrencinin yönergelerinin fazla veya yanlış sırada olduğu; 58 öğrencinin probleminin, problem çözüldüğünde sonucunun ‘‘110’’ olmadığı veya ‘‘110’’ olması için yazdığı yönergelerde veya verilerde eksiklikler olduğu; 7 öğrencinin ise problemi tamamlayacak yönergeler sunamadığı saptanmıştır.

Aşağıdaki 85 numaralı öğrencinin kurduğu problem, 3. maddede istenilen yönergeleri sağlayan probleme örnek olarak verilebilir.

Şekil 11. 85 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem



Yukarıdaki problemde öğrenci, sunulan eksik problemin verilerini kullanmış ve bu verilerle uyumlu olarak, problem çözüldüğünde sonuç ‘‘110’’ olacak şekilde problemi tamamlayabilmiştir.

Alttaki görselde PKBT’nde yer alan 4. madde sunulmuştur:

Şekil 12. PKBT’nde Yer Alan 4. Madde

4) Aşağıdaki tabloda Rize iline ait bazı ilçelerin nüfus verileri sunulmuştur. Bu verilerin tamamından yararlanarak bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

İlçeler	İlçelerin Nüfusu
Çamlıhemşin	6929
Derepazarı	7057
İkizdere	6409
Hemşin	2482

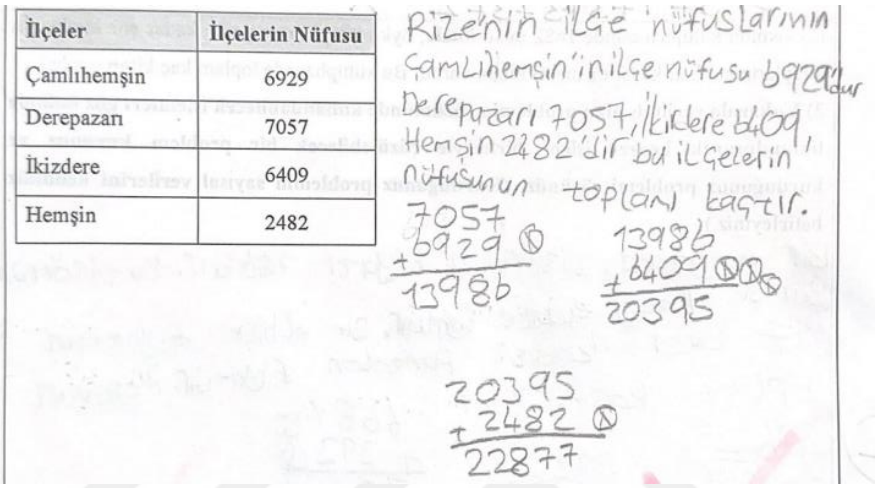
Dördüncü madde kapsamında öğrencilere Rize iline ait bazı ilçelerin nüfus verilerini içeren bir tablo sunulmuştur. Öğrencilerden beklenen tablodaki verilerin tamamından yararlanarak bir problem kurmaları ve kurdukları problemleri çözmeleridir. Problem metninde tabloyu açıklayan ve tablonun içeriğiyle ilgili olan ifadelere yer verilmesi, bütün ilçelerin nüfuslarının kullanılarak çözülebilecek yönergeler içermesi de istenen bir durumdur.

Kurulan problemler incelendiğinde, 5 öğrencinin kurduğu problemde yönergelerinin ve veri miktarının eksiksiz veya hatasız olduğu; 1 öğrencinin yönergelerinin fazla olduğu; 104 öğrencinin problem metninde tabloyu açıklayan ve tablonun içeriğiyle

ilgili olan ifadelere yer vermediği veya bütün ilçelerin nüfus verilerini içeren yönergeler yazmadığı; 3 öğrencinin ise problem kuracak yönergeler sunamadığı saptanmıştır.

Aşağıdaki 66 numaralı öğrencinin kurduğu problem, 4. maddede istenilen yönergeleri sağlayan probleme örnek olarak verilebilir.

Şekil 13. 66 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem



İlçeler	İlçelerin Nüfusu
Çamlıhemşin	6929
Derepazarı	7057
İkizdere	6409
Hemşin	2482

Rizenin ilçe nüfuslarının
Çamlıhemşin'in ilçe nüfusu 6929'dur
Derepazarı 7057, İkizdere 6409,
Hemşin 2482'dir bu ilçelerin
nüfusunun toplamı kaçtır.
7057 + 6929 = 13986
13986 + 6409 = 20395
20395 + 2482 = 22877

Yukarıdaki problemde öğrenci, problem metninde tablonun içeriğiyle ilgili olan ifadelere yer vermiş ve tablodaki verilerin tamamından yararlanmıştır.

Alttaki görselde PKBT'nde yer alan 5. madde sunulmuştur:

Şekil 14. PKBT'nde Yer Alan 5. Madde

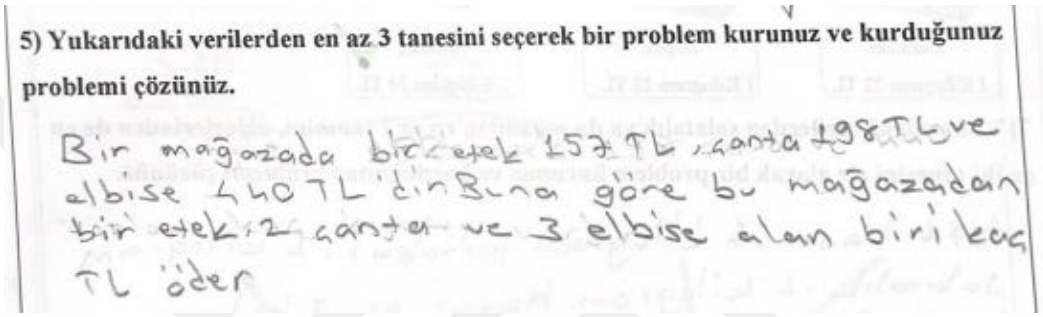


5. madde kapsamında öğrencilere çeşitli kıyafet görselleri ve bu kıyafetlere ait fiyat bilgileri sunulmuştur. Öğrencilerden beklenen kendilerine sunulan verilerden en az üç tanesini seçerek sınıf seviyelerine uygun problem kurmaları ve kurdukları problemleri çözmeleridir. Problem metninde görsellerle ilgili ifadelere yer verilmesi, metin ve görsel arasındaki aktarımın yapılmış olması önemli bir durumdur.

Kurulan problemler incelendiğinde, 42 öğrencinin 4. sınıf seviyesine uygun problemler kurduğu; 44 öğrencinin kurduğu problemde yönergelerinin ve veri miktarının eksiksiz veya hatasız olduğu; 4 öğrencinin yönergelerinin fazla olduğu; 58 öğrencinin metin ve görsel arasındaki aktarımı kısmen yaptığı için yönergelerinde eksiklikler olduğu; 7 öğrencinin ise problem kuracak yönergeler sunamadığı saptanmıştır.

Aşağıdaki 103 numaralı öğrencinin kurduğu problem, 5. maddede istenilen yönergeleri sağlayan probleme örnek olarak verilebilir.

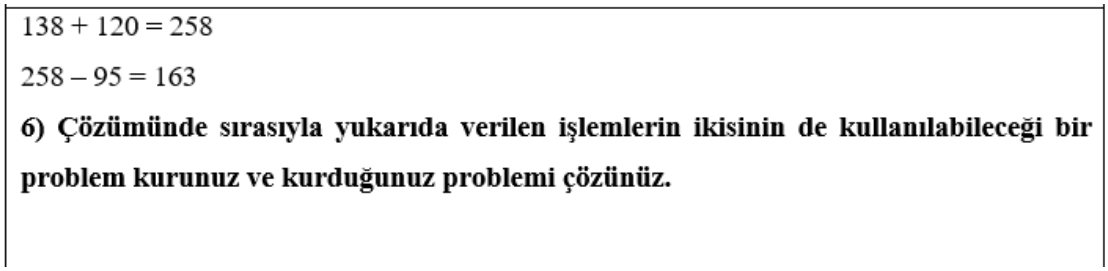
Şekil 15. 103 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem



Yukarıdaki problemde öğrenci, kendisine sunulan verilerden üç tanesini seçmiş, seçtiği verilerle ilgili ifadelere problem metninde yer vermiş, metin ve görsel arasındaki aktarımı yapabilmiş ve ilkokul 4. sınıf seviyesine uygun bir problem kurmuştur.

Alttaki görselde PKBT'nde yer alan 6. madde sunulmuştur:

Şekil 16. PKBT'nde Yer Alan 6. Madde



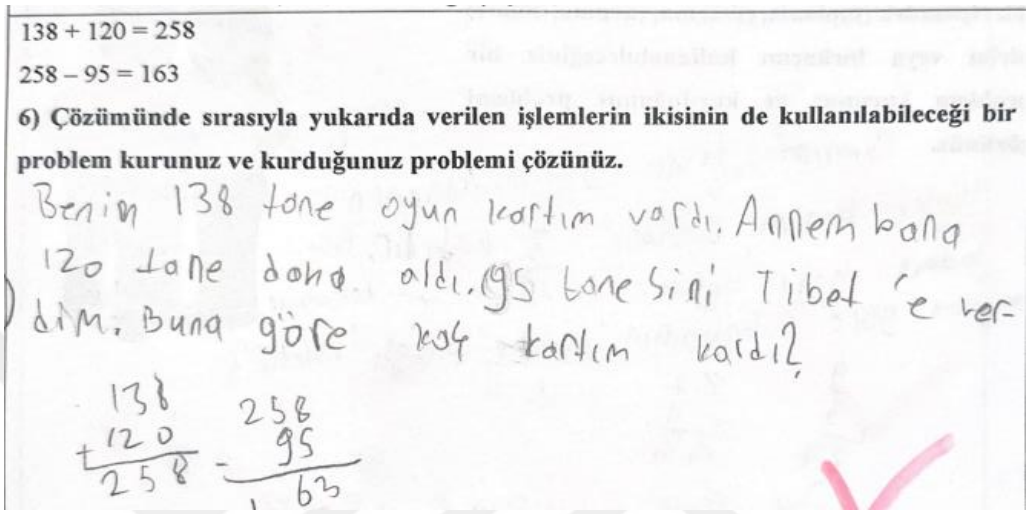
Altıncı madde kapsamında öğrencilere sırasıyla toplama ve çıkarma işlemleri içeren iki adet işlem basamağı sunulmuştur. Öğrencilerden beklenen çözümünde sırasıyla kendisine sunulan işlemlerin ikisinin de kullanılabileceği problemler kurarak kurdukları problemleri çözmeleridir. Bu maddede sayısal verilerin değiştirilmeden problem metnine yansıtılması önemlidir.

Kurulan problemler incelendiğinde, 50 öğrencinin kurduğu problemde yönergelerinin ve verilerinin eksiksiz veya hatasız olduğu; 9 öğrencinin yönergelerinin yanlış sırada

veya fazla olduğu; 51 öğrencinin sayısal verilerinde ve yönergelerinde eksiklikler veya hatalar olduğu; 3 öğrencinin ise problem kuracak yönergeler sunamadığı saptanmıştır

Aşağıdaki 22 numaralı öğrencinin kurduğu problem, 6. maddede istenilen yönergeleri sağlayan probleme örnek olarak verilebilir.

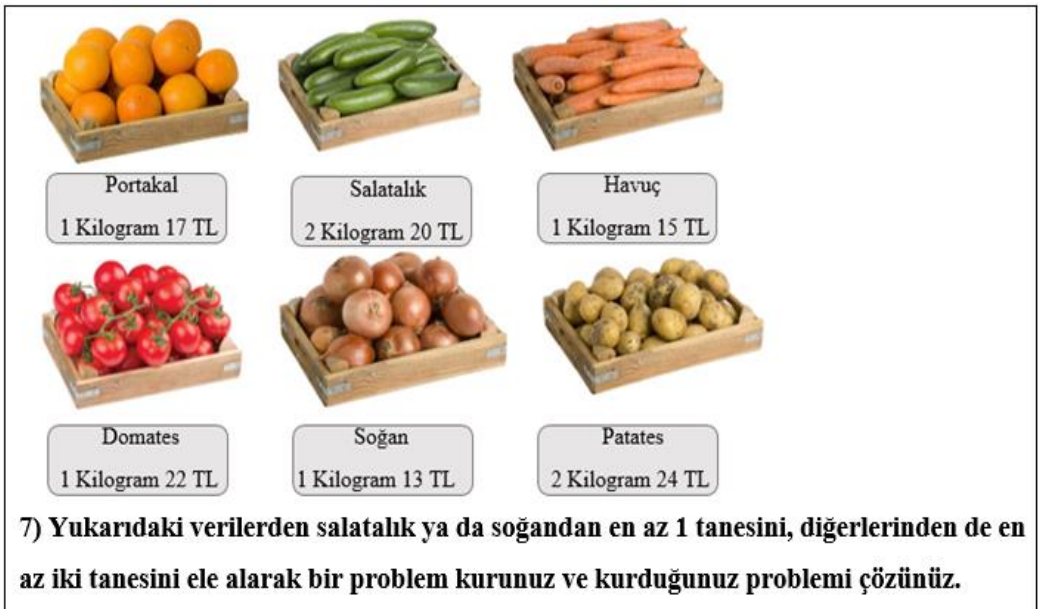
Şekil 17. 22 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem



Yukarıdaki problemde öğrenci, kendisine sunulan işlem basamağındaki sayısal verileri sırasıyla doğru olarak problem metnine yansıtmış, çözümü verilen problemi tekrar çözerek kurduğu problemin doğruluğunu test etmiştir.

Alttaki görselde PKBT'nde yer alan 7. madde sunulmuştur:

Şekil 18. PKBT'nde Yer Alan 7. Madde



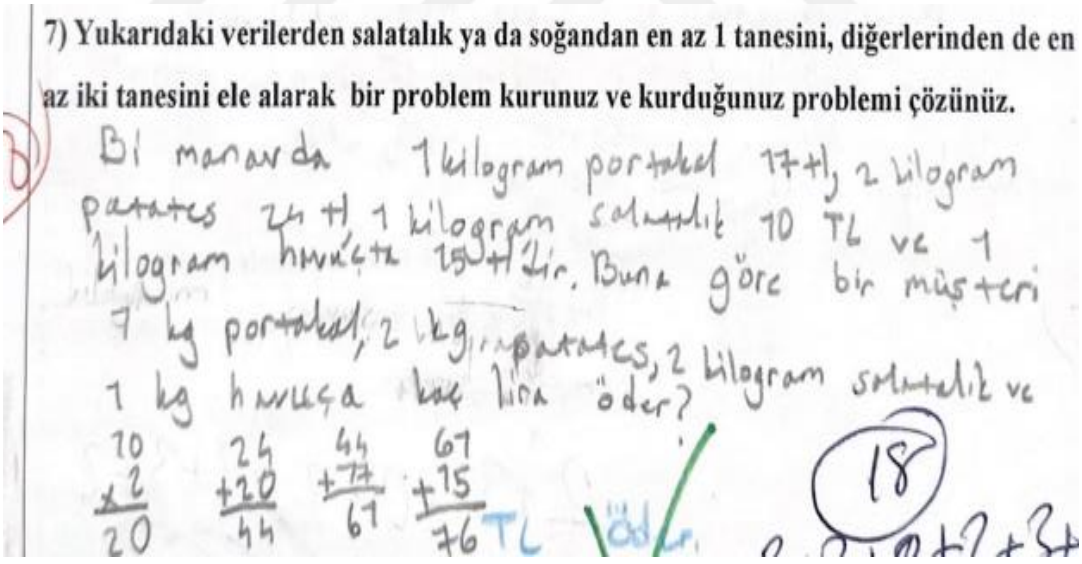
7. madde kapsamında öğrencilere sebze, meyve görselleri ve sebze, meyvelere ait fiyat bilgileri sunulmuştur. Öğrencilerden beklenen kendilerine sunulan verilerden salatalık

ya da soğandan en az 1 tanesini, diğerlerinden de en az iki tanesini seçerek bir problem kurmaları ve kurdukları problemi çözmeleridir. Problem metninde görsellerle ilgili ifadelere yer verilmesi, metin ve görsel arasındaki aktarımın yapılmış olması önemli bir durumdur.

Kurulan problemler incelendiğinde, 12 öğrencinin 4. sınıf seviyesine uygun, 92 öğrencinin kendi sınıf seviyelerinin altında problemler kurduğu; 11 öğrencinin kurduğu problemde yönergelerinin ve veri miktarının eksiksiz veya hatasız olduğu; 7 öğrencinin yönergelerinin fazla veya yanlış sırada olduğu; 94 öğrencinin problem metninde görsellerle ilgili bilgilere yeterince yer vermediğinden metin ve görsel arasındaki aktarımı kısmen yaptığı, 1 öğrencinin ise problem kuracak yönergeler sunamadığı saptanmıştır. Ayrıca 7. maddenin yönergelerine tamamen uygun ve 4. sınıf seviyesinde yazılan bir probleme rastlanmamıştır.

Aşağıda 55 numaralı öğrencinin 7. maddeye yönelik olarak kurduğu problem örnek olarak verilmiştir.

Şekil 19. 55 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem



Yukarıdaki problemde öğrenci, kendisine sunulan verilerden salatalık ya da soğandan bir tanesini, diğerlerinden de üç tanesini seçmiş, verilerle ilgili ifadelere problem metninde yer vermiş, metin ve görsel arasındaki aktarımı yapabilmiştir.

Alttaki görselde PKBT'nde yer alan 8. madde sunulmuştur:

Şekil 20. PKBT'nde Yer Alan 8. Madde

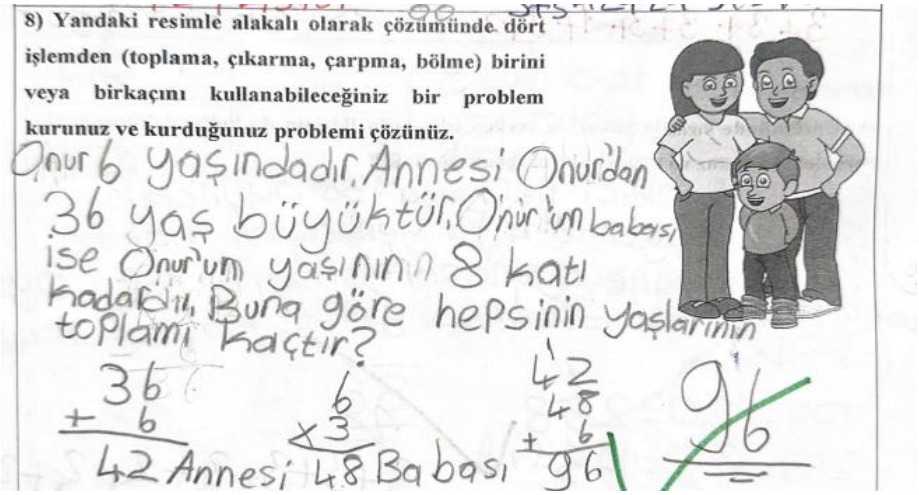
8) Yandaki resimle alakalı olarak çözümünde dört işlemden (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) birini veya birkaçını kullanabileceğiniz bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.



8. madde kapsamında öğrencilere bir görsel sunulmuştur ve bu görselle alakalı olarak öğrencilerden çözümünde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinden birinin veya birkaçının kullanılabileceği kendi sınıf seviyelerine uygun problemler kurmaları ve kurdukları problemleri çözmeleri beklenmektedir. Kurulan problemler incelendiğinde, 19 öğrencinin 4. sınıf seviyesine uygun, 74 öğrencinin kendi sınıf seviyelerinin altında, 6 öğrencinin kendi sınıf seviyelerinin çok altında (1. sınıf düzeyinde) problemler kurduğu, 14 öğrencinin ise var olan problem metninden seviyesinin anlaşılamadığı veya kurduğu problem çözülemediği için seviyesinin belirlenemediği saptanmıştır. 57 öğrencinin kurduğu problemde yönergelerinin ve veri miktarının eksiksiz veya hatasız olduğu; 8 öğrencinin yönergelerinin fazla veya yanlış sırada olduğu; 43 öğrencinin verilerinin veya yönergelerinin eksik ve hatalı olduğu; 5 öğrencinin ise problem kuracak yönergeler sunamadığı saptanmıştır.

Aşağıdaki 68 numaralı öğrencinin kurduğu problem, 8. maddede istenilen yönergeleri sağlayan probleme örnek olarak verilebilir.

Şekil 21. 68 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem



Yukarıdaki problemde öğrenci, metin ve görsel arasındaki aktarımı yaparak çözümünde toplama ve çarpma işlemlerinin kullanılabileceği bir problem kurmuş ve kurduğu problemi çözmüştür.

Dil bilgisi ve ifade ölçütü kapsamında incelendiğinde PKBT'ndeki yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında 113 öğrencinin kurduğu toplam 678 problemden, 90 (%13,27) tanesinin dil bilgisi ve ifade bakımından hata içermediği; 295 (%43,51) tanesinin anlatım bozukluğu veya yazım yanlışı içerdiği; 293 (%43,21) tanesinin ise hem yazım yanlışı hem anlatım bozukluğu içerdiği saptanmıştır.

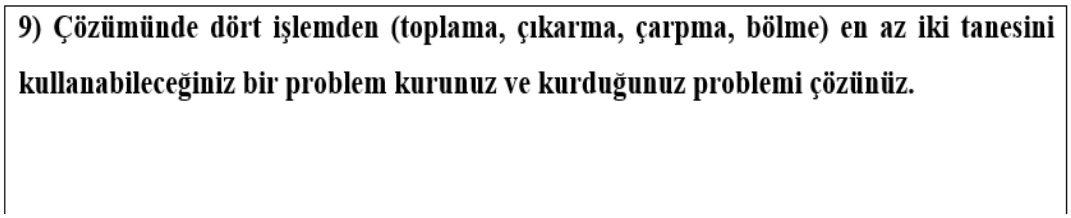
Genel değerlendirme ölçütü kapsamında incelendiğinde PKBT'ndeki yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında 113 öğrencinin kurduğu 678 problemden, 23 (%3,39) tanesinin düzeltmeye ihtiyaç duyulmadan öğretim sürecinde kullanılabileceği, 637 (93,95) tanesinin daha iyi yapılandırılmaya veya düzeltmeye ihtiyaç duyduğu, 18 (%2,65) tanesinin ise öğretim sürecinde düzeltmeler yapılsa dahi kullanılamayacağı saptanmıştır.

4.6.3. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin serbest problem kurma durumlarında becerileri ne düzeydedir?

Bu probleme yanıt aramak için öğrencilerin PKBT'ndeki yapılandırılmış problem kurma durumları içeren 9. ve 10. maddeye yönelik kurdukları problemler incelenmiştir.

Alttaki görselde PKBT'nde yer alan 9. madde sunulmuştur:

Şekil 22. PKBT'nde Yer Alan 9. Madde

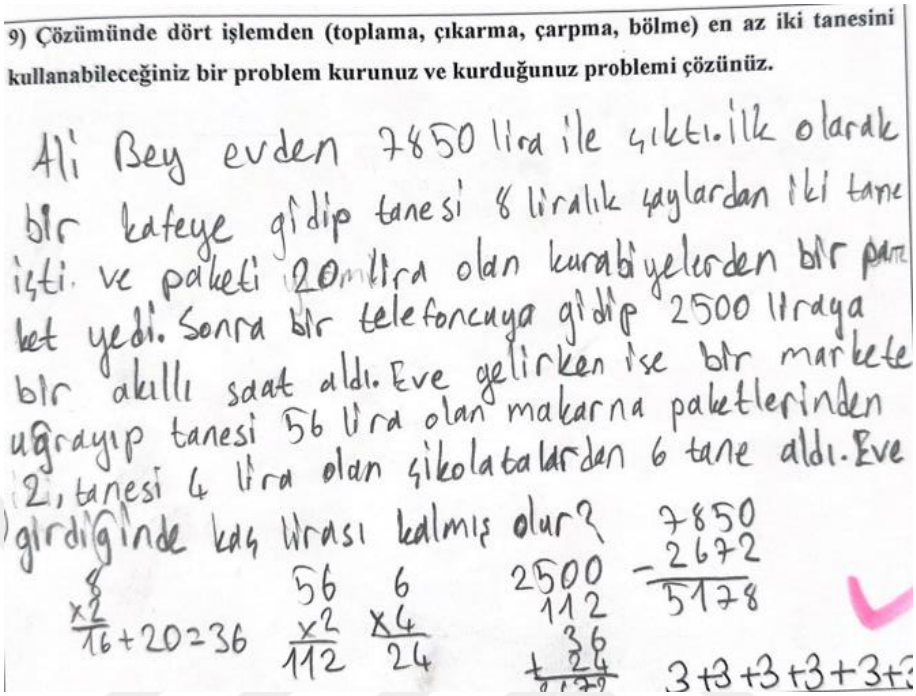


9. madde kapsamında öğrencilerden çözümünde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinden en az iki tanesinin kullanılabileceği, kendi sınıf düzeylerine uygun bir problem kurmaları ve kurdukları problemleri çözmeleri beklenmektedir.

Kurulan problemler incelendiğinde 28 öğrencinin sınıf seviyelerine uygun, 44 öğrencinin yönergelerinin ve verilerinin eksiksiz olduğu, 86 öğrencinin de çözülebilir problem kurduğu saptanmıştır.

Aşağıdaki 25 numaralı öğrencinin kurduğu problem, 9. maddede istenilen yönergeleri sağlayan probleme örnek olarak verilebilir.

Şekil 23. 25 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem


9) Çözümünde dört işlemden (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) en az iki tanesini kullanabileceğiniz bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Ali Bey evden 7850 lira ile çıktı. İlk olarak bir kafeye gidip tanesi 8 liralık paylardan iki tane içti. ve paketi 20 lira olan kurabiyelerden bir pake yedi. Sonra bir telefoncuya gidip 2500 liraya bir akıllı saat aldı. Eve gelirken ise bir markete uğrayıp tanesi 56 lira olan makarna paketlerinden 2, tanesi 4 lira olan çikolatalardan 6 tane aldı. Eve girdiğinde kaç lirası kalmış olur?

8 x2 16+20=36

56 x2 112

6 x4 24

2500 - 2672 112 5178

36 24

3+3+3+3+3+

Yukarıdaki problem işlem basamakları ve zorluk düzeyi neticesinde ilkokul 4. sınıf seviyesine uygun olması, çarpma, toplama ve çıkarma işlemleriyle çözülebilmesi sayesinde 9. maddede istenilen yönergelere uygun bir problemdir.

Alttaki görselde PKBT'nde yer alan 10. madde sunulmuştur:

Şekil 24. PKBT'nde Yer Alan 10. Madde

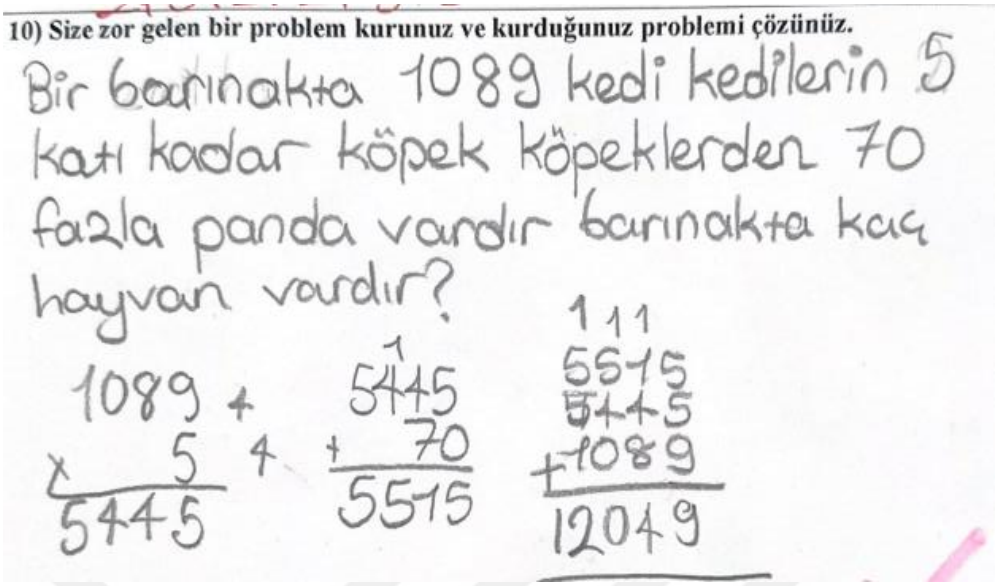
10) Size zor gelen bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

10. madde kapsamında öğrencilerden kendilerine zor gelen bir problem kurmaları ve kurdukları problemleri çözmeleri beklenmektedir.

Kurulan problemler incelendiğinde 49 öğrencinin sınıf seviyelerine uygun, 45 öğrencinin yönergelerinin ve verilerinin eksiksiz olduğu, 77 öğrencinin de çözülebilir problem kurduğu saptanmıştır.

Aşağıda 48 numaralı öğrencinin 10. maddeye yönelik olarak kurduğu problem örnek olarak verilmiştir.

Şekil 25. 48 Numaralı Öğrencinin Kurduğu Problem



Problemdeki matematiksel ifade ve kavramların kullanımının doğru olduğu, ilkokul 4. sınıf seviyesine uygun olduğu, yönergelerin eksiksiz olduğu söylenebilir.

Dil bilgisi ve ifade ölçütü kapsamında incelendiğinde PKBT'ndeki serbest problem kurma durumlarında 113 öğrencinin kurduğu toplam 226 problemden, 23 (%10,17) tanesinin dil bilgisi ve ifade bakımından hata içermediği; 81 (%35,84) tanesinin anlatım bozukluğu veya yazım yanlışı içerdiği; 122 (53, 98) tanesinin ise hem yazım yanlışı hem anlatım bozukluğu içerdiği saptanmıştır.

Genel değerlendirme ölçütü kapsamında incelendiğinde PKBT'ndeki serbest problem kurma durumlarında 113 öğrencinin kurduğu 226 problemden, 8 (%3,53) tanesinin düzeltmeye ihtiyaç duyulmadan öğretim sürecinde kullanılabileceği, 213 (%94,24) tanesinin daha iyi yapılandırılmaya veya düzeltmeye ihtiyaç duyduğu, 5 (%2,21) tanesinin ise öğretim sürecinde düzeltmeler yapılsa dahi kullanılamayacağı saptanmıştır.

4.7. ''İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Kurdukları Problemleri Çözme Başarıları Ne Düzeydedir?'' Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın yedinci alt probleminde ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin kurdukları problemleri çözebilme başarılarının ne düzeyde olduğunu analiz etmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin PKBT kapsamında kurdukları problemlerden çözülebilir olanlar belirlenmiş ve çözülebilir nitelikte kurdukları problemleri doğru çözebilen öğrenci sayıları tespit edilerek başarı yüzdeleri ve ortalamaları

hesaplanmıştır. Hesaplamalardan elde edilen sayılar veriler Tablo 15'te bulunmaktadır.

Tablo 15. Öğrencilerin Kurdukları Problemleri Çözebilme Seviyelerine Ait Sayısal Veriler

Problem kurma durumu	Maddeler	Çözülebilir problem kuran öğrenci sayısı	Çözülebilir nitelikteki problemi doğru çözebilen öğrenci sayısı	Başarı yüzdesi	Ortalama
Yapılandırılmış problem Kurma	Madde 1	97	75	%77,31	%69,24
	Madde 2	85	52	%61,17	
Yarı yapılandırılmış problem kurma	Madde 3	77	53	%68,83	%77,43
	Madde 4	85	58	%68,23	
	Madde 5	93	68	%73,11	
	Madde 6	91	81	%89,01	
	Madde 7	96	73	%76,04	
	Madde 8	94	84	%89,36	
Serbest problem kurma	Madde 9	86	72	%83,72	%79,52
	Madde 10	77	58	%75,32	
	Toplam	881	674	%76,50	

Tablodan elde edilen verilere göre, PKBT'ndeki yapılandırılmış problem kurma durumları analiz edildiğinde, 1. problem kurma maddesinde 97 öğrenci çözülebilir problem kurmuştur ve çözülebilir nitelikte kurduğu problemi doğru çözebilen 75 öğrenci mevcuttur. Bu durumda 1. maddede öğrencilerin kurdukları problemleri çözebilme başarısı %77,31 olarak hesaplanmıştır. 2. problem kurma maddesinde 85 öğrenci çözülebilir problem kurmuştur ve çözülebilir nitelikte kurduğu problemi doğru çözebilen 52 öğrenci mevcuttur. Bu durumda PKBT'ndeki 2. maddede öğrencilerin kurdukları problemleri çözebilme başarısı %61,17 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak bakıldığında öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma durumlarında kurdukları problemleri çözebilme başarıları %69,24 olarak hesaplanmıştır.

Tablodan elde edilen diğer verilere göre, PKBT'ndeki yarı yapılandırılmış problem kurma durumları analiz edildiğinde, 3. maddede 77 öğrenci çözülebilir problem kurmuştur ve kurduğu problemi doğru çözen öğrenci sayısı 53'tür. Bu durumda PKBT'ndeki 3. maddede öğrencilerin kurdukları problemleri çözebilme başarısı %68,83 olarak hesaplanmıştır. 4. maddede 85 öğrenci çözülebilir problem kurmuştur ve kurduğu problemi doğru çözen öğrenci sayısı 58'dir. Bu durumda PKBT'ndeki 4. maddede öğrencilerin kurdukları problemleri çözebilme başarısı %68,23 olarak hesaplanmıştır. 5. maddede 93 öğrenci çözülebilir problem kurmuştur ve kurduğu

problemi doğru çözen öğrenci sayısı 68'dir. Bu durumda PKBT'ndeki 5. maddede öğrencilerin kurdukları problemleri çözebilme başarısı %73,11 olarak hesaplanmıştır. 6. maddede 91 öğrenci çözülebilir problem kurmuştur ve kurduğu problemi doğru çözen öğrenci sayısı 81'dir. Bu durumda PKBT'ndeki 6. maddede öğrencilerin kurdukları problemleri çözebilme başarısı %89,36 olarak hesaplanmıştır. 7. maddede 96 öğrenci çözülebilir problem kurmuştur ve kurduğu problemi doğru çözen öğrenci sayısı 73'tür. Bu durumda PKBT'ndeki 7. maddede öğrencilerin kurdukları problemleri çözebilme başarısı %76,04 olarak hesaplanmıştır. 8. maddede 94 öğrenci çözülebilir problem kurmuştur ve kurduğu problemi doğru çözen öğrenci sayısı 84'tür. Bu durumda PKBT'ndeki 8. maddede öğrencilerin kurdukları problemleri çözebilme başarısı %89,36 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak bakıldığında öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında kurdukları problemleri çözebilme başarıları %77,43 olarak hesaplanmıştır.

Tablodan elde edilen diğer verilere göre, PKBT'ndeki serbest problem kurma durumları analiz edildiğinde, 9. maddede 86 öğrenci çözülebilir problem kurmuştur ve kurduğu problemi doğru çözen öğrenci sayısı 72'dir. Bu durumda PKBT'ndeki 9. maddede öğrencilerin kurdukları problemleri çözebilme başarısı %83,72 olarak hesaplanmıştır. 10. maddede 77 öğrenci çözülebilir problem kurmuştur ve kurduğu problemi doğru çözen öğrenci sayısı 58'dir. Bu durumda PKBT'ndeki 10. maddede öğrencilerin kurdukları problemleri çözebilme başarısı %75,32 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak bakıldığında öğrencilerin serbest problem kurma durumlarında kurdukları problemleri çözebilme başarıları %79,52 olarak hesaplanmıştır.

Elde edilen toplam verilere göre de çözülebilir nitelikte kurulan 881 adet problemin 674 tanesi doğru çözülmüştür. Başarı yüzdesi olarak bakıldığında öğrencilerin kurdukları problemleri çözme oranı %76,50 olarak analiz edilmiştir. Tüm bu bulgulardan yola çıkılarak ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin kurdukları problemleri çözebildikleri saptanmıştır.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin farklı problem kurma durumlarında nasıl bir düzeyde olduğunu tespit etmek ve problem kurma becerilerinin problem çözme başarısı, Türkçe ders başarısı ve cinsiyet değişkeni ile arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak, araştırmanın alt problemleri belirlenmiş ve alt problemlere yanıtlar aranmıştır. Araştırmanın alt problemlerinden elde edilen bulgular kapsamında değerlendirmeler yapılarak sonuçlara varılmıştır.

Araştırmanın birinci alt probleminde, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumlarından aldıkları puanlar arasındaki ilişki incelenmiştir. İnceleme sonucunda öğrencilerin serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma becerilerinin birbiri ile ilişkili olduğu çıkarımında bulunulmuştur. Bu durumda öğrencilerin farklı problem kurma durumlarından herhangi birinde başarısının artması halinde diğer durumlarda da başarısının artacağı söylenebilir.

Araştırmanın ikinci alt probleminde, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme basamaklarına (Problemin anlaşılması, çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi, seçilen stratejinin uygulanması ve çözümün değerlendirilmesi) yönelik olarak aldıkları puanlar arasındaki ilişki incelenmiştir. İnceleme sonucunda öğrencilerin problem çözme basamaklarının her birinde gösterdikleri başarının birbiriyle ilişkili olduğu görülmüştür. Bu durumda öğrencilerin problem çözme basamaklarından birinde başarısının artması halinde diğer basamaklarda da başarısının artması beklenebilir. Elde edilen söz konusu sonuç, Akten'in (2019) araştırmasındaki problem çözme sırasında kullanılan dört basamağın her birinin diğerlerine zincirleme olarak bağlandığı çıkarımıyla benzerlik göstermektedir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminde, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç olarak

öğrencilerin problem çözme becerileri ile problem kurma becerilerinin pozitif yönde ilişkili olduğu görülmüştür. Bu sonuç; Cai (2003), Cai ve Hwang (2003), Arıkan ve Ünal (2015), Türnüklü (2020), Özgen ve Bayram (2020), Aytekin Uskun ve diğerlerinin (2020) araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Aynı zamanda problem kurmaya yönelik olarak yapılan çalışmaların problem çözme başarısını arttırdığını belirten araştırmalar da mevcuttur (Akay, 2006; English, 1997; Fidan, 2008; Lavy & Shriki, 2007; Silver & Cai, 1993). Ayrıca bu çalışma kapsamında farklı problem kurma durumlarıyla, problem çözme basamaklarının her biri arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Bu sonuca benzer olarak Salman (2012) araştırmasında öğrencilerle gerçekleştirilen problem kurmaya yönelik çalışmaların, öğrencilerin problem çözüm basamaklarından olan çözümle ilgili stratejilerin seçilmesi, seçilen stratejinin uygulanması ve çözümün değerlendirilmesi basamaklarındaki başarılarını artırdığını ileri sürmüştür. Sonuç olarak öğrencilerin problem çözme başarıları arttığında serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma başarılarının da artacağı söylenebilir. Bu sonuç Balkan'ın (2022) araştırması ile örtüşmektedir.

Araştırmanın dördüncü alt probleminde, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin cinsiyetinin problem kurma becerileri bağlamında etkili bir değişken olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç Özgen ve Bayram'ın (2020) araştırmalarının sonucuyla paralellik göstermektedir. Bu durumda kız ve erkek öğrencilerin problem kurma becerilerinin benzer seviyelerde olduğu çıkarımında bulunulabilir.

Araştırmanın beşinci alt probleminde, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile Türkçe ders başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin farklı problem kurma durumlarındaki başarıları ile Türkçe ders başarılarının pozitif yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu durumda öğrencilerin Türkçe ders başarısı arttığında problem kurma başarılarının da artacağı söylenebilir. Buna sonuca benzer olarak Semizoğlu (2013), 5. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmasında öğrencilerin problem kurma becerileri ile Türkçe ders notu ortalamalarının doğru orantılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda Ada (2019), çalışmasında öğrencilerin Türkçe dersi akademik başarıları ile problem kurma performansları arasında anlamlı bir ilişkinin var olduğunu saptamıştır.

Araştırmanın altıncı alt probleminde, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin farklı problem kurma durumlarında nasıl bir düzeyde olduğu analiz

edilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin, yapılandırılmış problem kurma durumlarında, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarına göre daha başarılı oldukları saptanmıştır. Bu sonuç, Bayazit ve Kırnap Dönmez'in (2017) örnek olay metotlu çalışmalarının sonucuyla ve Balkan'ın (2022) 4. sınıf öğrencileri ile yaptığı araştırmasının sonucuyla örtüşmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarındaki başarılarının, serbest problem kurma durumlarındaki başarılarından yüksek olduğu da tespit edilmiştir. O halde öğrencilerin serbest problem kurma durumlarında diğer iki problem kurma durumuna oranla daha az başarı gösterdikleri söylenebilir. Ngah ve diğerleri (2016) ve Çetinkaya (2017) ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirdikleri çalışmalarında, öğrencilerin diğer iki problem kurma durumuna oranla serbest problem kurma durumlarında daha fazla zorlandıklarını tespit etmişlerdir ve bu tespit araştırma sonucu ile örtüşmektedir. Ada ve diğerleri (2020) de gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğrencilerin serbest problem kurarken daha çok zorlandıklarını belirtmişlerdir. Problem kurma durumlarında öğrencilerin elde ettiği başarı ile alakalı alanyazında farklı sonuçlar da mevcuttur. Atbiner (2021), araştırmasında öğrencilerin serbest ve yapılandırılmış problem kurma türüne oranla yarı yapılandırılmış problem kurma sırasında daha fazla zorlandıklarını saptamıştır. İslamiye Yalçın (2017), 5. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin problem kurma becerilerini incelemek maksatlı gerçekleştirdiği çalışmasında, öğrencilerin serbest problem kurmaya daha çok meyilli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Ayrıca genel olarak bakıldığında öğrencilerin yarıdan fazlasının problem kurabildikleri ve problem kurma performanslarının orta seviyede olduğu söylenebilir. Bu sonuç, Lin ve Leng (2008), Bunar (2011), Bayram (2019) ve Akdemir'in (2021) problem kurma konulu çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Alanyazında öğrencilerin problem kurma çalışmalarının oldukça yetersiz olduğunu belirten çalışmalar da mevcuttur (Aydın Güç & Keskin, 2021; Bulut, 2018; Han, 2020; Işık ve Kar, 2012).

Bu alt problem kapsamında ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin ayrı ayrı olarak yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarında nasıl bir düzeyde olduğu da incelenmiştir. Öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma durumlarında, çoğunlukla kendi sınıf seviyelerine uygun ve diğer durumlara kıyasla daha başarılı problemler kurabildikleri tespit edilmiştir. İyi yapılandırılmış örnek bir problemin öğrencilere sunulmuş olması bunun sebebi olarak

açıklanabilir. Çünkü öğrenciler kendilerine verilen problemden işlem basamaklarını, birimi, matematiksel ifade ve verilerin kullanımını gördüklerinden dolayı daha anlaşılır problemler kurabilmişlerdir. Ayrıca yapılandırılmış problem kurma durumlarından, toplama ve çıkarma işlemleriyle çözülebilecek problemler kurmaya yönlendiren maddenin başarı puanlarının; çarpma ve bölme işlemleriyle çözülebilecek problem kurmaya yönlendiren maddeden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonuç Atbiner'in (2021) ve Tertemiz'in (2017), araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Ancak yine de kurdukları problemlerin büyük çoğunluğunun anlatım bozukluğu ve/veya yazım yanlışı içerdiği ve daha iyi yapılandırılmaya veya düzeltmeye ihtiyaç duyduğu da saptanmıştır.

Öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında, kendi sınıf seviyelerinin altında problem kurmaya daha çok eğilimli oldukları, kurdukları problemlerin çoğunluğunun anlatım bozukluğu ve/veya yazım yanlışı içerdiği ve daha iyi yapılandırılmaya veya düzeltmeye ihtiyaç duyduğu, problem metinlerinin çoğunun yönergelerinde veya verilerinde eksiklikler olduğu saptanmıştır.

Öğrencilerin serbest problem kurma durumlarında, çoğunlukla kendi sınıf seviyelerinin altında problemler kurdukları, kurdukları problemlerin büyük çoğunluğunun daha iyi yapılandırılmaya veya düzeltmeye ihtiyaç duyduğu, problem metinlerinin çoğunluğun anlatım bozukluğu ve/veya yazım yanlışı içerdiği saptanmıştır. Üç problem kurma türünde ortak olarak problemlerin birçoğunun anlatım bozukluğu ve/veya yazım yanlışı içerdiği sonucu Özdemir Yıldız (2019), Çomarlı'nın (2018) çalışmalarının sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Araştırmanın yedinci alt probleminde, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin kurdukları problemleri çözebilme başarılarının problem kurma durumlarına göre ne düzeyde olduğu incelenmiştir.

Yapılandırılmış problem kurma durumlarında öğrencilerin yarısından fazlasının çözülebilir problemler kurdukları ve kurdukları problemleri genellikle çözebildikleri saptanmıştır. Yapılandırılmış problem kurma durumlarından, toplama ve çıkarma işlemleriyle çözülebilecek problem kurmaya yönlendiren maddenin öğrenciler tarafından çözülme oranının; çarpma ve bölme işlemleriyle çözülebilecek problem kurmaya yönlendiren maddeden daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin

yapılandırılmış problem kurma durumlarında kurdukları problemleri çözerken çarpma ve bölme işlemlerinde hata oranlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında öğrencilerin yarısından fazlasının çözülebilir problemler kurdukları ve kurdukları problemleri genellikle çözebildikleri saptanmıştır. Öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma çeşitlerinden en çok eksik olan problemi tamamlayarak problem kurma ve tabloya yönelik olarak problem kurma maddelerinde kurdukları problemleri çözmede zorlandıkları görülürken; görsele yönelik olarak problem kurma ve verilen işlem basamaklarına yönelik olarak problem kurma durumlarında en az zorlandıkları görülmüştür. Atbiner (2021) de çalışmasında öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarını incelemesinin sonucunda en başarısız olunan türün tabloya yönelik olarak problem oluşturma, en fazla başarı gösterilen problem kurma türünün de görsele yönelik problem kurma olduğunu saptamıştır. Söz konusu saptamanın araştırmanın bu alt problemine yönelik sonucuyla benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Serbest problem kurma durumlarında öğrencilerin yarısından fazlasının çözülebilir problemler kurdukları ve kurdukları problemleri genellikle çözebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler serbest problem kurma durumlarından ‘‘Çözümünde dört işlemden en az iki tanesini kullanabileceğiniz bir problem kurunuz.’’ yönergeli madde kapsamında kurdukları problemleri çözmede; ‘‘Size zor gelen bir problem kurunuz.’’ yönergeli madde kapsamında kurdukları problemlere göre daha başarılı olmuşlardır. Bunun sebebinin öğrencilerin dört işlemle ilgili problem kurma maddesinde daha çok toplama ve çıkarma işlemleriyle çözülebilecek basit düzeyde problemler kurmaları; zor bir problem kurma maddesinde ise çarpma ve bölme işlemleriyle çözülebilecek kendi sınıf düzeylerine yakın problemler kurmaları sayılabilir. Çünkü öğrenciler çarpma ve bölme işlemlerini kullanarak problem çözerken daha çok hata yapmışlardır. Genel çerçeveden bakıldığında öğrencilerin çözülebilir problemler kurdukları söylenebilir. Bu sonuç, Silver ve Cai (1996), Türnüklü (2020), Atlıhan (2021) ve Balkan’ın (2022) araştırma sonuçları ile paralellik göstermiştir. Aynı zamanda öğrencilerin kendi kurdukları problemleri de genel olarak çözebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, Akten’in (2019) problem çözme ve kurma süreçlerini incelediği araştırmasından elde ettiği sonuç ile örtüşmektedir. Araştırma kapsamında öğrencilerin kurdukları problemleri çözmeleri, problemlerindeki hataları fark etmelerini sağlamış olabilir. Çünkü öğrenciler problem kurarken aslında problemin

çözüm aşamalarını zihinlerinden planlarlar. Ardından kurdukları problemleri tekrar okuyarak planlarını uygulamaya geçirip çözmeye çalışırlar. Bu süreçte planladıkları şekilde çözüme ulaşamıyorlarsa öğrencilerin problemde bir hata olduğunu fark etmeleri ve düzeltme yapmaları kolaylaşır. Araştırma kapsamında da öğrencilerin kendi problemlerini çözmüş olmaları onların problem kurma başarı puanlarını yükseltmiş olabilir.

5.2. Öneriler

- Bu araştırma kapsamında öğrencilerin en fazla serbest problem kurma durumlarında zorluk yaşadıkları sonucuna varılmıştır. Bu sonuç doğrultusunda, öğrencilerin derslerde problem kurma süreçlerinde daha özgür bırakılarak serbest problem kurma etkinliklerine yönelik cesaretlendirilmeleri önerilebilir.
- Bu araştırmada öğrencilerin problem çözme basamaklarının her birinde gösterdikleri başarının birbiriyle ve problem kurma becerileriyle ilişkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgudan yola çıkılarak öğrencilerin problem çözme basamaklarına olan hakimiyetini ve bu basamakları problem çözme esnasında kullanma sıklıklarını artırmaya yönelik ders içi etkinlikler hazırlanması önerilebilir. Bu sayede öğrencilerin hem problem çözme hem de kurma başarılarına katkı sağlanabilecektir.
- Öğrencilerin matematik ve Türkçe derslerine aynı anda kanalize olacağı ortamlar yaratılması önerilmektedir. Nitekim bu araştırmanın bir sonucu olarak, öğrencilerin problem kurma becerileri ile Türkçe ders başarıları arasında olumlu yönde ilişki saptanmıştır ve öğrencilerin kurdukları problemlerin büyük bir çoğunluğunda anlatım bozukluğu ve yazım yanlışına rastlanmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak problem kurma ve Türkçe dil becerilerinin beraber geliştirilebilmesi için iki alanı da kapsayan disiplinler arası ortak çalışmaların yapılabileceği dersler planlanabilir.
- Bu araştırma kapsamında öğrencilerinin kurdukları problemleri çözebilme başarıları araştırılmış ve sonuçta öğrencilerin genellikle çözülebilir problemler kurdukları ve kurdukları problemleri de genel olarak çözebildikleri görülmüştür. Bu konuyu daha detaylı inceleyebilmek adına öğrencilerin

kurdukları problemleri çözerken problem çözme basamaklarını ne düzeyde kullandıkları da araştırılabilir.

- Bu araştırmada, öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma durumlarında, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarına göre daha başarılı oldukları, serbest problem kurma durumlarında diğer iki problem kurma durumuna göre daha başarısız oldukları tespit edilmiştir. Bu noktada ders içinde gerçekleştirilen problem kurma çalışmalarında, öğrencilerin ilk olarak yapılandırılmış, ardından yarı yapılandırılmış ve son olarak da serbest problem kurma etkinliklerine yönlendirilmesi önerilebilir.

KAYNAKÇA

Ada, K. (2019). *Üst biliş ile problem kurma performansı arasındaki ilişkide matematik ve Türkçe derslerinin aracılık rolü* (Yayın No. 571089) [Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Ada, K., Demir, F., & Öztürk, M. (2020). Examination of sixth grade students' problem-posing skills: A case study. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(1), 210-240.

Adair, J. (2017). *Karar verme ve problem çözme.* (Çev., N. Kalaycı & G. Korkmaz), Pegem Akademi. (Orijinal çalışma 1997'de yayımlandı).

Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayın No. 190950) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Akdemir, A. B. (2021). *Üstün zekâlı öğrencilerin akranlarına göre problem kurma becerilerinin problem türlerine göre karşılaştırılması* (Yayın No. 694554) [Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Akkan, Y., Çakıroğlu, Ü., & Güven, B. (2009). İlköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin denklem oluşturma ve problem kurma yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 41-55.

Akten, S. (2019). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problemleri çözme ve kurma süreçlerinin incelenmesi* (Yayın No. 591728) [Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Aladağ, A. (2009*). İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütmeye dayalı sözel problemler ile gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme becerilerinin incelenmesi* (Yayın No. 241511) [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Albayrak, M., İpek, A. S. & Işık, C. (2006). Temel işlem becerilerinin öğretiminde problem kurma – çözme çalışmaları. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 1 – 11.

Altun, M. (2008). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi*. Aktüel Yayınları.

Altun, M. (2016). *İlkokullarda (1, 2, 3, 4. sınıflarda) matematik öğretimi.* Aktüel Yayınları.

Alpar, R. (2001). *Spor bilimlerinde uygulamalı istatistik.* Nobel Yayın Dağıtım.

Amalina, I. K., Amirudin, M., & Budiarto, M. T. (2018, September 9). *Students' creativity: problem posing in structured situation* [Conference Presentation]. Journal of Physics: Conference Series, Indonesia.

Ambrus, A. (1997). *Problem posing ın mathematics education*. P. Kansanen (Ed.), Discussions On Some Educational Issues, VII. Research Repots.

Atalay, Ö. (2017). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda bilgisayar animasyonları yardımıyla problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayın No. 470516) [Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Atbiner, E. (2021). *Beşinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılarda dört işlem kullanmaya uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayın No. 696781) [Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Atlıhan, E. N. (2021). *5. sınıf öğrencilerin örüntüler konusunda yaratıcılık bağlamında problem çözme becerileri ve problem kurma becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayın No. 704753) [Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Arıkan, E. E., & Ünal, H. (2013). İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 305-325.

Arıkan, E. E. & Ünal, H. (2015). İnvestigation of problem-solving and problem-posing abilities of seventh-grade students. *Educational Sciences: Theory & Practice,* 15(5), 1403-1416.

Arslan, Ç. & Yazgan, Y. (2020). *Matematiksel sıra dışı problem çözme stratejileri ve örnekleri.* Pegem Akademi Yayınları.

Aydın Güç, F. & Keskin, S. (2021). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem kurma yaratıcılıkları ve problem kurma öz yeterlikleri ile problem kurma yaratıcılıkları arasındaki ilişki. *Journal of Computer and Education Research,* (9)17, 145-176.

Aykurtlu, G. (2019). *9. sınıf öğrencilerinin kesir ve yüzde problemleri konusunda problem çözme başarılarının ve problem kurma becerilerinin belirlenmesi* (Yayın No. 561615) [Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Aytekin Uskun, K., Kuzu, O. & Çil, O. (2020). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde dört işleme yönelik başarı düzeylerinin incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 21(3), 1561-1606.

Ayvaz, Ü. (2019). *Problem kurma temelli etkinliklerle özel yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının geliştirilmesi üzerine bir eylem araştırması* (Yayın No. 593298) [Doktora Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Balkan, S. (2022). *İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile mantıksal düşünme becerileri, matematiksel düşünme profilleri, problem çözme başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayın No. 771422) [Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Bayazit, İ. & Kırnap Dönmez, S. M. (2017). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren durumlar bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education,* 8(1), 130-160.

Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Anı Yayıncılık.

Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde matematik öğretimi 1.-5. sınıflar için*. Pegem Yayıncılık.

Baykul, Y. (2011). *İlköğretimde matematik öğretimi 1-5. sınıflar*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Baykul, Y. (2020). *İlkokulda matematik öğretimi.* Pegem Akademi Yayıncılık.

Bayram, B. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin problem kurmaya yönelik beceri ve öz yeterliklerinin incelenmesi*. (Yayın No. 583417) [Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Bernard, H. R. (2011). *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches.* Rowman & Littlefield Publishers.

Blum, W., & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications and links to other subjects. *Educational Sciences in Mathematics*, 22, 37-68.

Bonotto, C. & Santo, L. D. (2015). On the relationship between problem posing, problem solving, and creativity in the primary school. F. M. Singer, N. F. Ellerton, J. F. Cai, (Ed.), *Mathematical Problem Posing* (103-123).

Brown, S. I. & Walter, M. I. (1983). *The art of problem posing.* L. Erlbaum Associates.

Brown, S. I. & Walter, M. I. (2005). *The art of problem posing.* Routledge.

Bulut, F. G. (2018). *İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin hikâye yazma becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayın No. 534778) [Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Bunar, N. (2011). *Altıncı sınıf öğrencilerinin kümeler, kesirler ve dört işlem konularında problem kurma ve çözme becerileri* (Yayın No. 296368) [Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F., (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri.* Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Çokluk Bökeoğlu, Ö. & Köklü, N. (2009). *Sosyal bilimler için istatistik.* Pegem Akademi.

Cai, J. & Hwang, S. (2003). A perspective for examining the link between problem posing and problem solving. *Journal of Mathematical Behavior*, (3), 103-110.

Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: An exploratory study. *International Journal Mathematic Education Science Technology*, 34, (5), 719-737.

Cankoy O. & Darbaz S., (2010). Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (38), 11-24.

Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D. & Sriraman, B. (2005). An empirical taxonomy of problem posing processes. *Zdm*, 37(3), 149-158.

Cifarelli, V. V. & Cai, J. (2005). The evolution of mathematical explorations in openended problem-solving situations. *The Journal of Mathematical Behavior*, (24), 302-324.

Contreras, J. (2007). Unraveling the mystery of the origin of mathematical problems. Using a problem-posing framework with prospective mathematics teachers. *The Mathematics Educator*, 17 (2), 15-23.

Çarkçı, İ. (2016*). İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin farklı problem kurma durumlarına yönelik ortaya koydukları problemlerin incelenmes*i (Yayın No. 450070) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Çetinkaya, A. (2017). *İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayın No. 462322) [Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Çomarlı, S. K. (2018). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayın No. 525365) [Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Demirci, Ö. (2018). *Matematik öğretmeni adaylarının olasılık konusunda problem kurma becerilerinin gelişiminin incelenmesi* (Yayın No. 497270) [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Deringöl, Y. (2006). *İlköğretimde matematik problemi çözmeyi öğretmede yeni yaklaşımlar* (Yayın No. 219091) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Duncker, K. (1945). On problem solving. *Psychological Monographs*, 58(5), 270.

English, L. D. (1997). The development of fifth-grade children‟s problem-posing abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 34, 183-217.

English, L. D. (1997). Promoting a problem-posing classroom. *Teaching Children Mathematics*, 4(3), 172-179.

Ergün, H., Gürel, Z. & Çorlu, M. A. (2011). Problem tasarlama performansının değerlendirilmesinde kullanılabilecek bir rubriğin geliştirilmesine ilişkin bir araştırma. *Milli Eğitim,* 40(191), 39-50.

Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: Gelişmeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim Online,* 2(1), 18-27.

Ev Çimen, E. & Yıldız, Ş. (2017). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinliklerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education.* (8)3, 378-407.

Fidan, S. (2008). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına etkisi* (Yayın No. 219540) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Foong, P. Y. (2002). The role of problems to enhance pedagogical practices in the Singapore classrooms. *The Mathematics Educator*, 6(2), 15-31.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2012). *How to design ve evaluate research in education.* McGraw-Hill Education.

Geçici, M. E., & Türnüklü, E. (2020). Türkiye'de problem kurma üzerine hazırlanan tezlerin tematik açıdan incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES),* 4 (7), 56-69.

Gür, H. & Korkmaz, E. (2003). İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin problem ortaya atma becerilerinin belirlenmesi. http://www.matder.org.tr/

Gonzales, N. A. (1994). Problem posing: a neglected component in mathematics courses prospective elementary and midle school teachers. *School Science and Mathematics*, 94(2), 78-84

Gonzales, N. A. (1998). A blueprint for problem posing. *School Science & Mathematics*, 98 (8), 448-456.

Grouws, D. A. (1996). Seminar on Mathematical Education. D. Zhang, T. Sawada, J. P. Becker (Eds.), *Proceedings of the China-Japan-U.S.* (70-94).

Grundmeier, T. A. (2003). *The effects of providing mathematical problem posing experiences for k-8 pre-service teachers: Investigating teachers' beliefs and characteristics of posed problems* (Publication No. 3083732) [Doctoral dissertation, University of New Hampshire]. ProQuest Dissertations & Theses Global.

Güven, B. & Karataş, İ. (2004). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının sınıf ortamı tasarımları. *İlköğretim-Online,* 3 (1), 25-34.

Han, F. (2020). 5. *sınıf öğrencilerin tablo ve grafiklere yönelik problem durumlarına uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayın No. 642410) [Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Hocaoğlu, N., Akkaş Baysal, E., (2019). Nicel araştırma modelleri-desenler. G. Ocak (Ed.), *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri (s.66-125)*. Pegem Yayıncılık

Işık, C. & Kar, T. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma becerileri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergis*i, 23, 190-214.

İslamiye Yalçın, A. (2017). *Matematiksel problem kurma stratejilerinin 5. Sınıf öğrencilerinin problem kurma başarılarına etkisi* (Yayın No. 461501) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Kaba, Y., & Şengül, S. (2016). Developing the rubric for evaluating problem posing. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(1), 8-25.

Karabey, M. (2020). *İlkokul matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma çalışmalarının incelenmesi* (Yayın No. 643375) [Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Katrancı, Y. & Şengül, S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim Dergisi,* 44(197), 1-24.

Karasar, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi.* Nobel Akademik Yayıncılık.

Keklik, A. C. (2018). *Altıncı sınıf öğrencilerinin farklı türdeki problemleri çözme ve kurma becerilerinin yaratıcı drama yöntemi kullanılarak incelenmesi* (Yayın No. 530062) [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Keskin, S. (2022). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının serbest problem kurma süreçlerinde izledikleri basamakların ortaya koyulması* (Yayın No. 755754) [Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Keşan, C., Kaya, D. & Yetişir, Ş. (2008). Türkçe-matematik birlikteliğinin öğrenci başarısını etkileme gücü üzerine bir araştırma. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi,* 8(2), 1-8.

Kılıç, S. (2016). Cronbachs Alpha Reliability Coefficent. *Journal of Mood Disorders,* 6 (1), 47-48

Kırnap Dönmez, S. M. (2014). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayın No. 368161) [Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Kilpatrick, J. (1987). Problem formulating: Where do good problems come from? In A. H. Schoenfeld (Ed.), *Cognitive Science and Mathematics Education*.

Kojima, K., Miwa, K., & Matsui, T. (2009). *Study on support of learning from examples in problem posing as a production task* [Conference Presentation]. In proceedings of the 17th ınternational conference on computers in education, Hong Kong

Kojima, K., & Miwa, K. (2008). A system that facilitates diverse thinking in problem posing. *International Journal of Artificial Intelligence in Education,* 18(3), 209-236.

Korkmaz, E. (2003). *Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi* (Yayın No.131621) [Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Korkmaz, E., & Gür, H., (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8*(1), 65-74.

Krulik, S., & Rudnick J.A. (1989). *Problem solving: A handbook for senior high school teachers.* Pearson College Div.

Krullik, S., & Posamentier, A.S., (2020). *Etkili ve yaratıcı çözümler için problem çözme stratejileri.* (Çev., L. Akgün), Pegem Akademi.

Krullik, S., & Posamentier, A.S., (2019). *Matematikte problem çözme.* (Çev., L. Akgün, T. Kar & M. F. Öçal). Pegem Akademi.

Kösece Loğoğlu, P. (2016). *Polya'nın problem çözme yöntemine dayalı etkinliklerle matematik öğretiminin ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme başarılarına etkisi* (Yayın No. 439271) [Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Kwek, M. L. (2015). Using problem posing as a formative assessment tool. F. M. Singer, N. F. Ellerton ve J. Cai (Eds.), Mathematical Problem Posing From Research to Effective Practise.

Lavy, I. and Bershadsky, I. (2002). *"What if not?" Problem posing and spatial geometry- A case study* [Conference Presentation]. Proceedings of the 26th Annual Conference.

Lavy, I., & Shriki, A. (2007). Problem posing as a means for developing mathematical knowledge of prospective teachers. *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education,* (3), 129-136.

Leung, S. S. (2013). Teachers implementing mathematical problem posing in the classroom: challenges and strategies. *Educational Studies in Mathematics,* 83(1), 103-116.

Lin, K. M., & Leng, L. W. (2008, July). *Using problem-posing as an assessment tool* [Conference Presentation]. Paper presented at 10th Asia-Pacific Conference on Giftedness, Singapore

Mason, J. (1991). Mathematics problem solving: open, closed and exploratory in the UK. *International Revews on Mathematical Education*, 23(1), 14-19.

Mersin, N., & Kılıç, Ç. (2021). Ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinliklerinin uluslararası düzeyde karşılaştırılması. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(4), 1259-1279.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2015). *İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. sınıflar) öğretim programı.* MEB Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. MEB Yayınları.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/

Ngah, N., Ismail, Z., Tasir, Z. & Said, M. N. H. M. (2016). Students' ability in free, semi-structured and structured problem posing situations. *Advanced Science Letters,* 22(12), 4205-4208.

Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2009). İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretim. Maya Akademi.

Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: sosyal bilimlerde yöntembilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 323-343.

Özdemir Yıldız, Ö. (2019). *Matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi ve problem kurma hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi.* (Yayın No. 590879) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Özgen, K., & Bayram, B. (2020). Ortaokul öğrencilerinin problem kurmaya yönelik beceri ve öz yeterlik inançlarının incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 17(1), 455-485.

Polat, H. (2021). *Kesir öğreniminde problem kurma temelli aktif öğrenme etkinliklerinin problem çözme ve problem kurmaya etkisi*. (Yayın No. 706525) [Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Polya, G. (1957). *How to solve it?* Princeton University Press.

Polya, G., (1997). *Nasıl çözmeli matematikte yeni bir boyut.* (Çev., F. Halatçı). Sistem Yayıncılık.

Reys, R. E., Suydam, M. N., Lindquist, M. M., & Smith, N. L., (1998*). Helping children learn mathematics.* John Wiley & Sons Inc.

Salman, E. (2012). *İlköğretim matematik öğretiminde problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarısına ve tutumlarına etkisi* (Yayın No. 301833) [Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Semizoğlu, R. (2013). *İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama ve görsel okuma düzeyi ile problem kurma becerisi arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayın No. 349057) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning,* 334-370.

Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For The Learning Of Mathematics,* 14(1), 19-28.

Silver, E. A. & Cai, J. (1993). Mathematical problem posing and problem solving by middle school students. *Paper Presented at The Annual Meeting of The American Educational Research Associations.*

Silver, E. A., & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal For Research İn Mathematics Education,* 27 (5), 521-539.

Silver, E. A., & Cai, J. (2005). Assessing students' mathematical problem posing. *Teaching Children Mathematics,* 12(3), 129-135.

Soylu, Y. & Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 7(11), 97-111.

Stoyanova, E. & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. *Technology İn Mathematics Education,* 518-525.

Stoyanova, E. (1997). *Extending and exploring students' problem solving vıa problem posing.* [Doctoral dissertation, Edith Cowan University]. https://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1886&context=theses

Stoyanova, E. (1998). Problem posing in mathematics classrooms. Research in mathematics education: A contemporary perspective. *Edith Cowan University, Wa: Mastec,* 164-185.

Stoyanova, E. (2003). Extending students' understanding of mathematics via problem posing. *Australian Mathematics Teacher,* 59(2), 32-40.

Stoyanova, E. (2005). Problem posing strategies used by years 8 and 9 students. *Australian Mathematics Teacher,* 61(3),6-11.

Şahal, M. (2016). *Problem kurma yaklaşımı ile işlenen tam sayılar konusunun öğrencilerin akademik başarısına ve matematik tutumlarına etkisi* (Yayın No. 435382) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Şimşek, A. (2012). *Matematik başarı düzeyi yüksek öğrencilerde problem kurma tekniği kullanımının problem çözme başarısına etkisi ve öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri* (Yayın No. 325141) [Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics.* Allyn & Bacon/Pearson Education.

Taşpınar, M. (2017). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamalı nicel veri analizi.* Pegem Akademi.

Tertemiz, N. (2017). İlkokul öğrencilerinin dört işlem becerisine dayalı kurdukları problemlerin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi* (15)1, 1-25.

Ticha, M., & Hospesova, A. (2009, January 28-February 1). *Problem posing and development of pedagogical content knowledge in pre-service teacher training.* [Conference presentation]. Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Lyon, France. https://scholar.google.com.tr/scholar?q=Problem+posing+and+development+of+pedagogical+content+knowledge+in+preservice+teacher+training.&hl=tr&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart

Turhan, B. (2011). *Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisinin incelenmesi* (Yayın No. 296603) [Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Turhan, B., & Güven M. (2014). Problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 217-234.

Türk Dil Kurumu. (2022, 23 Kasım). *Güncel Türkçe sözlük.* http://www.tdk.gov.tr.

Türnüklü, E., Ergin, A. S., & Aydoğdu, M. Z. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, (12)24, 467-486.

Toluk, Z., & Olkun, S. (2002). Türkiye'de matematik eğitiminde problem çözme. *İlköğretim 1-5. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, (2), 567-561.

Tutak, T., & Güder, Y. (2014). Matematiksel modellemenin tanımı, kapsamı ve önemi. *Turkish Journal Of Educational Studies,* 1(1), 173–190.

Türnüklü, E., Ergin, A. S., & Aydoğdu, M. Z. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 467-486.

Ulu, M. (2008). *Sınıf öğretmeni-sınıf öğretmeni adayı ve 5. sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözmede kullandıkları stratejilerin karşılaştırılması* (Yayın No. 219831) [Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Uğurluoğlu, E. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin matematik ve problem çözmeye ilişkin inançlar ile tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. http://hdl.handle.net/11684/2119

Ünlü, M. & Sarpkaya Aktaş, G. (2016). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma özyeterlik ve problem çözmeye yönelik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (4), 2040-2059.

Yalçın, A. İ. (2017). *Matematiksel problem kurma stratejilerinin 5. Sınıf öğrencilerinin problem kurma başarılarına etkisi* (Yayın No. 461501) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Yaman, S., & Dede, Y. (2005). Matematik ve fen bilgisi eğitiminde problem kurma ve uygulamaları, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 1-11.

Yang, X., & Xin, Y. P. (2022). Teaching problem posing to students with learning disabilities. *Hammill Institute on Disabilities,* 45(4) 280-293.

Yaman, S., & Dede, Y. (2005). Matematik ve fen eğitiminde problem kurma uygulamaları. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 20, 1- 11.

Yenilmez, K., & Ev Çimen, E. (2014). Matematik öğretmeni adaylarının "örnek, alıştırma, problem" oluşturma çalışmalarının incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 76-84.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, Z. (2014). *Matematikte problem kurma çalışmalarının öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi* (Yayın No. 381746) [Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Yıldızlar, M. (2012). *Yapılandırmacı öğretimde matematik problemleri çözebilme yöntemleri.* Pegem Akademi Yayınları.

Yılmaz, R. (2022). *Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin, problem kurma öz-yeterlik inançlarının ve üstbilişsel farkındalık düzeylerinin incelenmesi* (Yayın No. 768589) [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Yüksel, M. (2019). *Akademik başarısı yüksek ortaokul öğrencilerinin problem kurma görevlerinin üst bilişsel stratejiler açısından ele alınması* (Yayın No. 583996) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Zehir, K. (2013). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesir işlemlerine yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi*. (Yayın No. 350071) [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Xu B., Cai J., Liu Q. & Hwang S. (2020). Teachers' predictions of students' mathematical thinking related to problem posing. *International Journal of Educational Research*, 102, 1-14.

EKLER

Ek 1: Problem Kurma Başarı Testi

İSİM:
SOYİSİM:

PROBLEM KURMA BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrenciler,

Sizlerin problem kurma becerilerini ölçmek amacıyla bir Problem Kurma Başarı Testi hazırlanmıştır. Bu testte problem kurulmasına yönelik olarak 10 adet yönerge yer almaktadır. Bu yönergeleri okuyarak boş bırakılan yerlere sınıf seviyenize uygun problemler kurunuz ve kurduğunuz problemleri çözünüz.
Çalışmamıza sağlamış olduğunuz katkıdan dolayı teşekkür ederiz.

Sıla APAYDIN

Bir otobüs 1547 kilometrelik yolun önce 423 kilometresini, sonra 607 kilometresini gitmiştir. Otobüsün gideceği kaç kilometre yol kalmıştır?

1) Yukarıda verilmiş olan problemin çözümünde kullanılabilecek işlemleri göz önünde bulundurarak benzer işlem türleriyle çözülebilecek bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz (Kurduğunuz problemin sayısal verilerini kendiniz belirleyiniz.)

Bir okulun kütüphanesinde 1682 öykü kitabı, öykü kitaplarının yarısı kadar şiir kitabı, şiir kitaplarının 3 katı kadar da masal kitabı vardır. Bu kütüphanede toplam kaç kitap vardır?

2) Yukarıda verilmiş olan problemin çözümünde kullanılabilecek işlemleri göz önünde bulundurarak benzer işlem türleriyle çözülebilecek bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz. (Kurduğunuz problemin sayısal verilerini kendiniz belirleyiniz.)

Bir okulda 150 kız öğrenci vardır. Erkek öğrenci sayısı, kız öğrenci sayısının yarısından 50 fazladır…….

……

……

……

……

……

……..……?

3) Yukarıdaki problemi, problem doğru olarak çözüldüğünde sonuç 110 olacak şekilde tamamlayınız ve tamamladığımız problemi çözünüz.

4) Aşağıdaki tabloda Rize iline ait bazı ilçelerin nüfus verileri sunulmuştur. Bu verilerin tamamından yararlanarak bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

İlçeler	İlçelerin Nüfusu
Çamlıhemşin	6929
Derepazarı	7057
İkizdere	6409
Hemşin	2482



5) Yukarıdaki verilerden en az 3 tanesini seçerek bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

138 + 120 = 258

258 – 95 = 163

6) Çözümünde sırasıyla yukarıda verilen işlemlerin ikisinin de kullanılabileceği bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.



7) Yukarıdaki verilerden salatalık ya da soğandan en az 1 tanesini, diğerlerinden de en az iki tanesini ele alarak bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

8) Yandaki resimle alakalı olarak çözümünde dört işlemden (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) birini veya birkaçını kullanabileceğiniz bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.



9) Çözümünde dört işlemden (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) en az iki tanesini kullanabileceğiniz bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

10) Size zor gelen bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Ek 2. Puanlama Yönergesi **PROBLEM KURMA BECERİ TESTİ PUANLAMA CETVELİ**

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>0 Puan</th><th>1 Puan</th><th>2 Puan</th><th>3 Puan</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1. Matematiksellik

■ Matematiksel ifadelerin kullanımı
■ Matematiksel kavramların kullanımı
■ Varsa matematiksel sembol ve gösterimlerin kullanımı
■ Problemde görsellik (şekil, tablo, grafik, vs) varsa metin ve görsel arasındaki aktarım</td><td>Problem görsellik içermiyorsa</td><td>• Boş</td><td>• Matematiksel ifade veya kavramların kullanımı yanlış</td><td>• Matematiksel ifade veya kavramların kullanımı doğru ancak eksiklik var</td><td>• Matematiksel ifade veya kavramların kullanımı doğru</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Problem görsellik içeriyorsa</td><td>• Boş
• Metin ve görsel arasındaki aktarım hiç gerçekleştirilmemiş
• Problem anlaşılır değil</td><td>• Metin ve görsel arasındaki aktarım ve matematiksel ifade-kavram kullanımı doğru değil
• Metin ve görsel arasındaki aktarım kısmen yapılmış</td><td>• Metin ve görsel arasındaki aktarım ya da matematiksel ifade-kavram kullanımı doğru</td><td>• Hem metin ve görsel arasındaki aktarım hem de matematiksel ifade-kavram kullanımı doğru</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">2. Veri Niteliği

■ Problemde yer alan verinin mantıksal ve matematiksel uygunluğu
■ Problem çözülebiliyorsa problemdeki verilerle ulaşılabilecek sonucun anlamlılığı
■ Problemde birim kullanımı gerekliyse birimin varlığı ve ifadesi</td><td>• Boş
• Veri yok
• Veri niteliği ve birim hatalı
• Veri niteliği hatalı ve birim kullanılmamış
• Görsel içeren sorularda metin ve görsel arasındaki aktarım gerçekleştirilmediği için veriler değerlendirilemiyor
• Problem anlaşılır değil
• Problem çözülemediği için veri niteliği anlaşılamıyor</td><td>• Birim doğru kullanılmış ancak veri niteliği hatalı
• Birim doğru ancak problem çözülemediği için veri niteliği anlaşılamıyor
• Görsel bulunan sorularda: Birim doğru kullanılmış ancak veriler görselle uyumlu değil</td><td>• Veri niteliği uygun ancak birim hatalı
• Veri niteliği uygun ancak birim kullanılmamış</td><td rowspan="3">• Hem veri niteliği uygun hem de birim doğru kullanılmış</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Dil Bilgisi ve İfade

■ Soru metninin dil bilgisi kurallarına uygunluğu
■ Anlatım bozukluğu ya da yazım yanlışı içerip içermemesi
■ Noktalama işaretlerinin kullanımı</td><td>• Boş
• Metin yok
• Anlatım bozukluğu ve yazım yanlışı var</td><td>• Yazım yanlışı yok ama anlatım bozukluğu var</td><td>• Anlatım bozukluğu yok ama yazım yanlışı var</td><td>• Anlatım bozukluğu ve yazım yanlışı yok</td></tr>
</table>

4. Seviyeye Uygunluk ■Öğretim programındaki ortaokul kazanımlarına içerik ve zorluk derecesi açısından uygunluğu	• Boş	• Seviyenin çok altında (Okul öncesi ya da daha alt seviye)	• Seviyenin altında (İlkokul seviyesi)	• Ortaokul seviyesinde (Ortaokul kazanımlarına uygun
	• Metin yok veya var olan şekil, grafik, vb. den seviye anlaşılmıyor	• Seviyenin çok üstünde (Üniversite ya da daha üst seviye)	• Seviyenin üstünde (Ortaöğretim seviyesi)	
	• Çözülemediği için anlaşılmıyor			
5.Kurulan Problemdeki Yönergeler ve Veri Miktarı ■Yönerge: Problemi kurarken ya da problemde yapılması gereken işleme yönlendirirken kullanılan ifadeler ■Problemde kullanılan yönergelerde belirtilen adımların ya da koşulan şartların uygunluğu ■Problemin çözüme ulaştırılabilmesi için problemde yer alan verilerin miktarı	• Boş	• Veriler (veya yönergeler) eksik veya hatalı	• Veriler (veya yönergeler) fazla veya yanlış sırada verilmiş	• Yönergeler-veriler eksiksiz-hatasız
	• Yönerge yok			
	• Veri yok			
	• Görsel bulunan sorularda: Görsel ve metin arasındaki aktarım yapılmadığı için kullanılabilir veri yok	• Metin ve görsel arasındaki aktarım kısmen yapıldığı için veri (veya yönerge) eksik		
6. Çözülebilirlik ■Problemin istenilen sonuca ulaşılabilirlik durumu	• Boş	• Veriler uygun veya yeterli olmadığından ya da ifade eksikliğinden (veya yanlışlığından) dolayı çözülemez	• Veriler uygun ve yeterli olmasına rağmen, yazım yanlışı veya anlatım bozukluğu olduğundan dolayı çözülemez	• Çözülebilir
	• Görsel bulunan sorularda: Görsel ve metin arasındaki aktarım yapılmadığı için çözülemez	• Metin ve görsel arasındaki aktarım kısmen yapıldığı için veri (veya yönerge) eksikliğinden dolayı çözülemez		
	• Problemin temeli kavramsal olarak yanlış olduğu için çözülemez			
	• Farklı ve üst seviye alan bilgisi gerektirdiği için çözülemez			
	• Problem anlaşılır değil			
7. Genel Değerlendirme ■Problemin ortaokul seviyesinde öğretim sürecinde kullanılabilirliği	• Boş	• Öğretim sürecinde kullanılamaz (Yanlışlıklar-eksiklikler düzeltilse dahi uygun bir problem olamaz)	• Düzeltme ile kullanılabilir (Daha iyi yapılandırılması lazım, düzeltme ile kullanılabilir hale getirilebilir)	• Öğretim sürecinde kullanılabilir
	• Problem kurulmamış			

Ek 3. Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi

Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi

1. Bir fabrikanın servisi günde 37 km yol gitmektedir. Fabrika ocak ayında 23 gün, şubat ayında ise 18 gün açıktı. Servis bu iki ayda toplam kaç kilometre yol gitmiştir?

Yukarıdaki problemin özeti aşağıdakilerden hangisidir?

A) Günde 37 km yol giderse 41 günde kaç km yol gider.
B) Günde 37 km yol giderse 23 günde kaç km yol gider
C) Günde 37 km yol giderse 18 günde kaç km yol gider.
D)Günde 37 km yol giderse 30 günde kaç km yol gider.

2. Bir spor parkında karesel bölge şeklinde bir koşu parkuru oluşturulmuştur. Koşu parkurunun çevresi 240 metredir. Ayla her sabah bu koşu parkurunda 2 turu 10 dakikada koşmaktadır. Ayla her gün kaç metre koşmaktadır?

Yukarıda verilen problemde hangi bilgi gereksizdir?

A) Koşu parkurunun çevresinin 240 m olması
B) Ayla'nın her sabah koşu parkurunda 2 tur atması
C) Ayla'nın her gün aynı koşu parkurunda koşması
D)Ayla'nın 2 turu 10 dakikada koşması

3. Bir koşu yarışında Selim, Ozan ve Cem yarışmaktadır. Selim Ozan'ın önünde, Cem de Ozan'ın önünde yarışı bitirmiştir. Yarışı kazanan kişi kimdir?

Yukarıdaki problemin çözülebilmesi için aşağıdaki bilgilerden hangisine ihtiyaç vardır?

A) Selim'in önünde kaç kişi olduğuna
B) Ozan'ın arkasında kaç kişi olduğuna
C)Selim'in bitiş çizgisine Cem'den daha yakın olduğuna
D)Cem'in bitiş çizgisine Ozan'dan daha yakın olduğuna

4. Bir kurbağa 20 saniye içinde 5 kez eşit uzunlukta sıçrayarak 200 cm ilerlemiştir. Kurbağanın bir sıçraması kaç santimetredir?

Yukarıda verilen problemde hangi bilgi gereksizdir?

A) Kurbağanın 5 kez sıçraması

B) Kurbağanın sıçrayışını 20 saniyede tamamlaması

C) Kurbağanın 5 kez sıçrayarak 200 cm ilerlemesi

D) Kurbağanın sıçramalarının eşit uzunlukta olması

5. Bir kitaplıkta bulunan masal kitaplarının sayısı 24'tür. Kitaplıktaki hikaye kitaplarının sayısı masal kitaplarının sayısının 3 katından 18 fazla olduğuna göre bu kitaplıkta kaç tane hikaye kitabı vardır?

Yukarıdaki problemi çözebilmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

A) (24:3)-18 B) (24×3)+18 C) (24-3)×18 D) 3×(24+18)

6. Bir sporcu olan Eray, bir kenar uzunluğu 120 m olan kare şeklindeki bir bahçenin etrafında 2000 m koşuyor. Bahçenin etrafında üç tur atan Eray'ın 2000 m'yi tamamlaması için kaç metre daha koşması gerektiğini bulunuz.

Yukarıdaki problemi çözmek için aşağıdaki işlemlerin hangisinin yapılmasına gerek yoktur?

A) 120×4 B) 2000×4 C) 480×3 D) 2000-1440

7. 2994 kg elmanın 2196 kg'ı satıldıktan sonra geriye kalanlar 14 kg'lık kasalara eşit olarak paylaştırılıyor. Kaç adet kasaya ihtiyaç vardır?

Yukarıdaki problemin çözümünde sırasıyla hangi işlemler yapılmalıdır?

A) Çıkarma- Bölme

B) Çıkarma- Toplama

C) Toplama- Bölme

D) Toplama- Çarpma

8. Sinemada gösterime girecek bir film için 175 tane bilet basılmıştı. Tanesi 3 TL olan biletlerden 25 tanesi satılamadı. Elde edilen paranın 36 TL'si masraflar için harcandı. Geriye kalan paranın yarısı ne kadardır?

Bu problemi çözebilmek için aşağıda verilen işlemler hangi sıra ile yapılmalıdır?

I. 175-25 II. 450-36 III. 150×3 IV. 414:2

A)I-II-III-IV B)I-III-II-IV C)III-II-IV-I D) IV-III-II-I

9. Can'ın 67 misketi vardı. Arkadaşı Efe'nin hediye ettiği misketlerle 94 misketi olmuştur. Can'a hediye edilen misket sayısı kaçtır?

A) 25 B)26 C)27 D)28

10. $3\frac{4}{5}$ metre uzunluğundaki ipin önce $2\frac{1}{5}$ 'i sonra da $1\frac{2}{5}$ metresi kesiliyor. Geriye kaç metre ip kalmıştır?

A) $\frac{1}{5}$ **B)**$\frac{2}{5}$ **C)**$\frac{3}{5}$ **D)**$\frac{4}{5}$

11. İkizkenar üçgen şeklindeki bir bahçenin eş kenarlarından birinin uzunluğu 35 cm, çevre uzunluğu ise 122 cm'dir. Bu bahçenin üçüncü kenar uzunluğu kaç cm'dir?

A)50 B)52 C)54 D)56

12. Saat 12.35'te Van'daki havaalanından kalkan bir uçak, öğleden sonra 14.54'te İstanbul'daki havaalanına inmiştir. Uçağın yolculuğu kaç dakika sürmüştür?

A)119 B)129 C)139 D)149

13. Ayşe her gün düzenli olarak 15 sayfa kitap okumaktadır. Ayşe 28 gün sonra kaç sayfa kitap okumuş olur?

A) 300 B) 360 C) 420 D) 480

14. Bir yağ fabrikasının kamyonu bir seferde, her kolide 700 şişenin olduğu 17 koli yağı taşıyabiliyor. Bu kamyon tek seferde kaç şişe yağ taşıyabilir?

A) 11900 B) 12600 C) 13300 D) 14500

15. Bir okulda okul gezisine gidecek olan sınıfların birincisinde 43, ikincisinde 38, üçüncüsünde 36 ve dördüncüsünde de 39 öğrenci vardır. Öğrenciler 39 kişilik otobüslerle geziye götürülecektir. Kaç otobüse ihtiyaç vardır?

A) 7 B) 6 C) 5 D) 4

16. Bir depodan tamamı 15 ton olan odun torbaları taşınacaktır. Torbaların bir tanesi 40 kg'dır. Kamyon bir seferde 1500 kg yük taşıyabilmektedir. Kamyon taşıyacağı azami yükle iki sefer taşıma yaptıktan sonra depoda kaç torba odun kalmıştır?

A) 200 B) 300 C) 400 D) 500

17. Bir miktar cevizi, büyük kardeş ortanca kardeşten 12 fazla, ortanca kardeş küçük kardeşten 17 eksik alarak paylaşıyorlar. Küçük kardeşin 25 cevizi olduğuna göre toplam kaç tane cevizi paylaşmışlardır?

Bu problemi çözebilmek için aşağıda verilen işlemlerden hangisi gereksizdir?

A) 25-17=8 B)17+12=29 C)12+8=20 D)25+8+20=53

18. Ayla, 8 km uzaklıkta evi olan dedesini ziyarete gitmek istiyor. Yolun $\frac{3}{4}$ 'ünü gittikten sonra mola veriyor. Ayla'nın gideceği kaç kilometre yol kalmıştır?

ÇÖZÜM: 8:4=2 2×3=6 8-6=2 km yol kalmıştır.

Yukarıda çözümü verilen problemin sağlamasını yapmak için hangi işlemler sırasıyla yapılmalıdır?

A) 2+6=8	B) 8:4=2	C) 8-2=6	D) 8-3=5
8:4=2	2×3=6	6:3=2	5+4=9
2×3=6	8-6=2	2×4=8	9:3=3

19. Belediye piknik alanı yapmak için iki arsa tespit etmiştir. Dikdörtgensel bölge şeklindeki birinci arsanın kısa kenar uzunluğu 16 m, uzun kenar uzunluğu 30 m'dir. Karesel bölge şeklindeki diğer arsanın çevre uzunluğu birinci arsa ile aynıdır.

Yukarıda verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır?</u>

A) Dikdörtgensel bölge şeklindeki arsanın çevresi 92 metredir.

B) Karesel bölge şeklindeki arsanın çevresi 92 metredir.

C) Karesel bölge şeklindeki arsanın bir kenarının uzunluğu 23 metredir.

D) Dikdörtgensel bölge şeklindeki arsanın bir kenarının uzunluğu 15 metredir.

20. Aşağıda verilen problemlerden hangisi (⌂ + 3)×4=20 ifadesine uygun bir problem <u>değildir?</u>

A) 3 fazlasının 4 katı 20 olan sayı kaçtır?

B) Hangi sayının 3 fazlasının 4 katı 20'dir?

C) Elif'in aklından tuttuğu sayının 3 fazlasının 4 katı 20 ise Elif'in aklından tuttuğu sayı kaçtır?

D) 3 eksiğinin çeyreği 20 olan sayı kaçtır?

Ek 4. Araştırma İzin Belgeleri

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-75727771 08/05/2023
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Sıla APAYDIN)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Yıldız Teknik Üniversitesinin 06.04.2023 tarihli ve E-96187715-730.08.03-2304060331 sayılı yazısı.
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 03.05.2023 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu	: İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Sürecinde Yaptıkları Hataların Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi
Araştırma Türü	: Anket
Araştırma Yeri	: Sarıyer Bahçeköy Türkan Efe İlkokulu
Araştırma Kişiler	: İlkokul Öğrencileri
Araştırmanın Süresi	: 2022 - 2023 Eğitim - Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.
Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Mustafa AKHAN
İl Milli Eğitim Müdür V.

OLUR
Dr. Hasan Hüseyin CAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (11 Sayfa)
2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Belge Doğrulama :
Telefon : Bilgi İçin :
E-posta : Unvanı :
Kep Adresi : İnternet Adresi :
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Belge doğrulama adresi ve şifresi ile 1d9c-f71e-3de2-868b-0473 kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-44-75763769 08.05.2023
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Sıla APAYDIN)

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Öğretim Rektör Yardımcılığı)

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Valilik Makamının 08.05.2023 tarihli ve E-59090411-20-75727771 sayılı oluru.

Valilik Makamının Anket ve Araştırma İzni konulu ilgi (b) oluru ve kullanılması uygun görülen ölçme araçlarının Müdürlüğümüzce mühürlenen örnekleri ekte gönderilmiştir.

İlgi (a) genelgenin 28. maddesinde; "Araştırma uygulama izni alan kamu kurum ve kuruluşları, uluslararası kuruluşlar, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve araştırmacılar tamamladıkları bilimsel araştırma ile ilgili sonuç raporlarını, izni aldıkları ilgili birime çalışma bitiminden itibaren 30 gün içerisinde göndereceklerdir." ifadesi yer almaktadır.

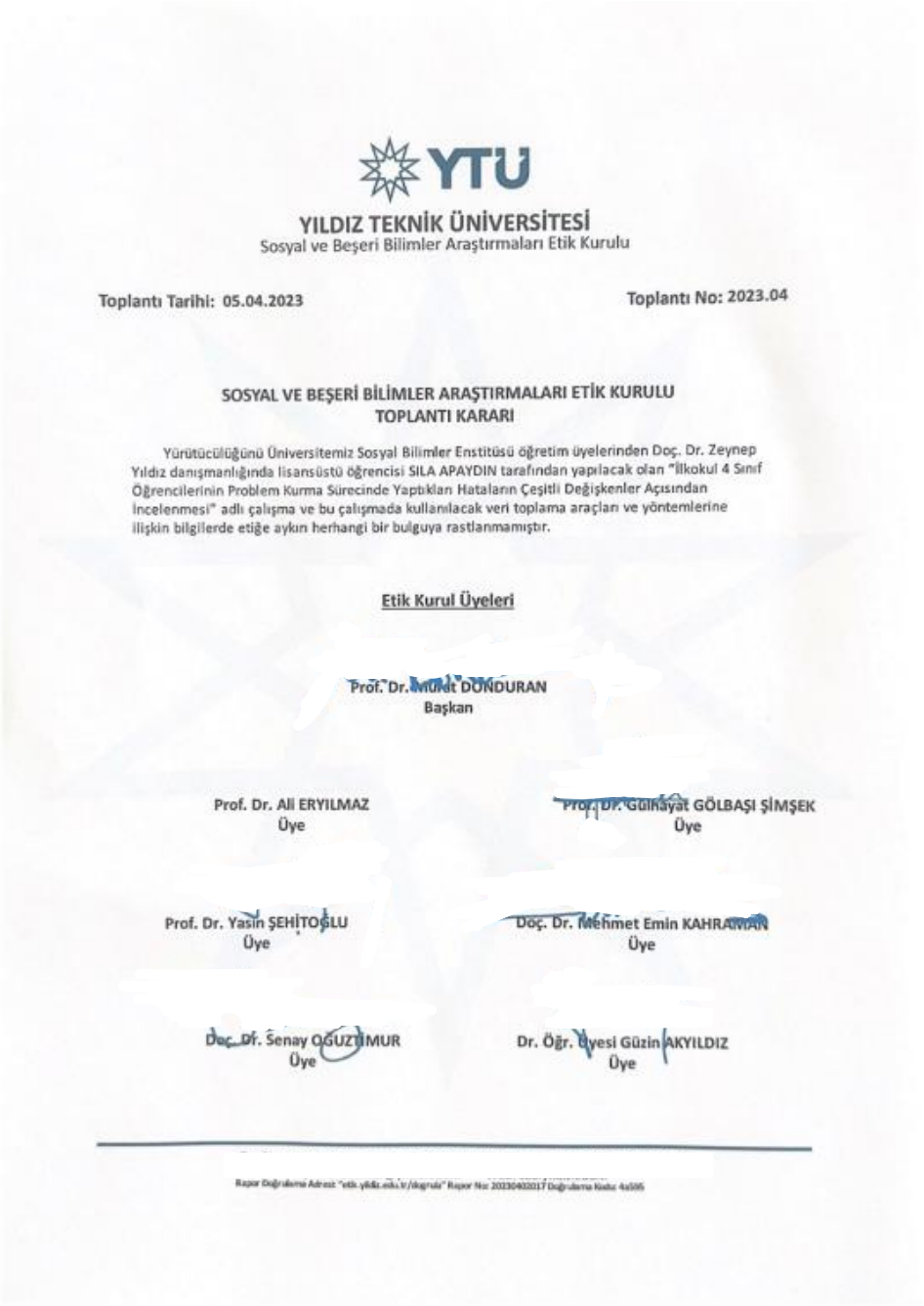
Olur gereğince işlem yapılması ve araştırma sonuç raporunun ekte sunulan örneğe göre Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesine gönderilmesi hususlarında gereğini arz ederim.

Hüseyin AYDIN
İl Milli Eğitim Müdürü a.
İl Müdür Yardımcısı

Ek:
1- Valilik Oluru (1 Sayfa)
2- Rapor Örneği
3- Ölçekler

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres :
Telefon :
E-posta :
Kep Adresi :
Belge Doğrulama :
Bilgi İçin :
Unvanı :
İnternet Adresi :
3c46-7f47-33de-ad78-180b

Ek 5. YTÜ Akademik Etik Kurul Kararı



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

Toplantı Tarihi: 05.04.2023 Toplantı No: 2023.04

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
TOPLANTI KARARI

Yürütücülüğünü Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Zeynep Yıldız danışmanlığında lisansüstü öğrencisi SILA APAYDIN tarafından yapılacak olan "İlkokul 4 Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Sürecinde Yaptıkları Hataların Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" adlı çalışma ve bu çalışmada kullanılacak veri toplama araçları ve yöntemlerine ilişkin bilgilerde etiğe aykırı herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Etik Kurul Üyeleri

Prof. Dr. Murat DÜNDUREN
Başkan

Prof. Dr. Ali ERYILMAZ
Üye

Prof. Dr. Gülhayat GÖLBAŞI ŞİMŞEK
Üye

Prof. Dr. Yasin ŞEHİTOĞLU
Üye

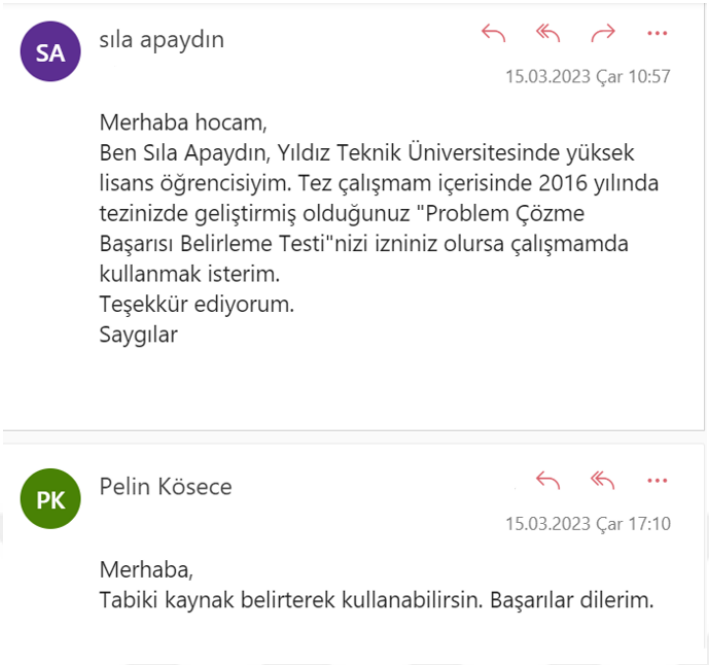
Doç. Dr. Mehmet Emin KAHRAMAN
Üye

Doç. Dr. Şenay OĞUZTİMUR
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Güzin AKYILDIZ
Üye

Rapor Doğrulama Adresi: "etik.yildiz.edu.tr/dogrula" Rapor No: 20230402017 Doğrulama Kodu: 4a505

Ek 6. Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi Kullanım İzni



SA sıla apaydın

15.03.2023 Çar 10:57

Merhaba hocam,
Ben Sıla Apaydın, Yıldız Teknik Üniversitesinde yüksek lisans öğrencisiyim. Tez çalışmam içerisinde 2016 yılında tezinizde geliştirmiş olduğunuz "Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi"nizi izniniz olursa çalışmamda kullanmak isterim.
Teşekkür ediyorum.
Saygılar

PK Pelin Kösece

15.03.2023 Çar 17:10

Merhaba,
Tabiki kaynak belirterek kullanabilirsin. Başarılar dilerim.