T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM KURMA STRATEJİLERİNİN İNCELENMESİ

Duygu EKİCİ

İzmir

2016

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM KURMA STRATEJİLERİNİN İNCELENMESİ

Duygu EKİCİ

Danışman

Prof. Dr. Elif Türnüklü

İzmir

2016

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Kurma Stratejilerinin İncelenmesi" adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynak Dizini'nde gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

/06/2016

Duygu EKİCİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Elif TÜRNÜKLÜ

Üye : Doç. Dr. Serkan NARLI

Üye : Yrd. Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN

Onay
Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

28/06/2016

Prof. Dr. Ali Günay BALIM
Enstitü Müdürü

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	10030784
Yazar Adı / Soyadı	DUYGU EKİCİ
Uyruğu / T.C.Kimlik No	TÜRKİYE / 18040522642
Telefon	5549232505
E-Posta	ekiciduygu@gmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Kurma Stratejilerinin İncelenmesi
Tezin Tercümesi	An Investigation Of Middle School Students' Problem Posing Strategies
Konu	Eğitim ve Öğretim = Education and Training ; Matematik = Mathematics
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2014
Sayfa	196
Tez Danışmanları	PROF. DR. ELİF TÜRNÜKLÜ 11053600512
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	
Kısıtlama	Yok

Yukarıda bilgileri kayıtlı olan tezimin, bilimsel araştırma hizmetine sunulması amacı ile Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında arşivlenmesine ve internet üzerinden tam metin erişime açılmasına izin veriyorum.

28.07.2016

İmza:.....

TEŞEKKÜR

Bu çalışmamda bana rehberlik eden ve desteğini her zaman hissettiğim bazen onu kızdırmama rağmen benden hiç vazgeçmeyen tez danışmanım ve değerli hocam Sayın Prof. Dr. Elif Türnüklü'ye ve akademik olarak gelişmeme katkı sağlayan eğitim fakültesinde ders aldığım tüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Yaşamım boyunca yanımda olan ve en büyük destekçim olan, başarılarıma benden çok sevinen, beni bugünlere getiren annem Sevil EKİCİ, babam Mustafa EKİCİ ve kardeşim Şeref EKİCİ'ye çok teşekkür ediyorum.

Bu araştırmanın tüm safhalarında beni devamlı motive eden ve desteklerini esirgemeyen değerli dostum Başak ÖNEŞ'e derin sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ i
DEĞERLENDİRME KURULU ÜYELERİ ii
YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ TEZ VERİ FORMU iii
TEŞEKKÜR iv
ÖZET x
ABSTRACT xii
BÖLÜM I 1
1. GİRİŞ 1
1.1. Problem Durumu 6
1.2. Amaç ve Önem 7
1.3. Problem Cümlesi 9
1.4. Alt Problemler 9
1.5. Sayıltılar 9
1.6. Sınırlılıklar 9
1.7. Tanımlar 10
1.8. Kısaltmalar 10
BÖLÜM II 11
2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR 11
BÖLÜM III 26
3. YÖNTEM 26
3.1. Araştırma Modeli 26
3.2. Evren ve Örneklem 29
3.3. Veri toplama araçları 30
3.3.1. Uygulama Süreci 33
Okullardaki Etkinlik Dağılımı 34
3.4. Veri Analizi 35
BÖLÜM IV 43
4. BULGULAR VE YORUMLAR 43
4.1. Problem Kurma Süreci 43
4.1.1. Başlangıç noktasına karar verme süreci 44
4.1.2. Düzenleme- düzeltme süreci 65

4.1.3. Çözüm Süreci 76
4.1.4. Sonuçta Düzenleme- Düzeltme Süreci 80
4.2. Problem Kurma Basmaklarına göre Öğrenci Tipleri 83
4.2.1. 1. Tip Öğrenciler 83
4.2.2. 2. Tip Öğrenciler 87
4.2.3. 3. Tip Öğrenciler 90
4.2.4. 4.Tip Öğrenciler 93
4.2.5. 5. Tip Öğrenciler 99
4.3. Problem Kurma Stratejileri 103
4.3.1. Karşılaştıkları Problem(ler)in Bağlamından Yararlanma 104
4.3.2. Karşılaştıkları Problem(ler)in Matematiksel Yapısından Yararlanma 107
4.3.3. Aşamalı Matematiksel Yapı Kullanma 110
4.3.4. Verilen Matematiksel Yapıya Ekleme Yapma 112
4.3.5. İşlemi Kolaylama 114
4.3.6. Rastgele- Düzeltme 116
4.3.7. Geriye Doğru Düzenleme 119
4.4. Problem Türleri 120
4.4.1.Benzer Problem Kurma 121
4.4.2. Sembolik Anlatım Problem Kurma 129
4.4.3. Sayısal Cevap Problem Kurma 132
4.4.4. Sözel Açıklama Problem Kurma 135
4.4.4.1.Toplama veya Çıkarma İşlemi Gerektiren Problem Kurma 135
4.4.4.2. Tablodan Yararlanarak Problem Kurma 138
4.5. Problem Kurma Çalışmalarına Göre Öğrenci Görüşleri 141
BÖLÜM V 156
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 156
5.1. Tartışma ve Sonuç 156
5.2. Öneriler 169
KAYNAKÇA 171
EKLER 187
EK 1 188
Problem Kurma Etkinliği-1 188
EK 2 190

Problem Kurma Etkinliği-2 190
EK 3 192
Problem Kurma Etkinliği-3 192
EK 4 194
GÖRÜŞME SORULARI 194
EK 5 195
Araştırma İzni 195

ŞEKİLLER

Şekil 1 ..... **34**
Okullardaki Etkinlik Dağılımı **34**
Şekil 2 ..... **39**
Çalışmada İzlenen Yol **39**
Şekil 3 ..... **41**
Kurulan Problemlerin Değerlendirilme Aşamaları **41**
Şekil 4 ..... **44**
Başlangıç noktasına karar verme süreci **44**
Şekil 5 ..... **45**
Matematiksel yapıya karar verme süreci **45**
Şekil 6 ..... **52**
Bağlama Karar Verme Süreci **52**
Şekil 7 ..... **76**
Çözüm Süreci **76**
Şekil 8 ..... **158**
Problem Kurma Basamakları **158**
Şekil 9 ..... **161**
1.Tip Öğrencilerin Problem Kurma Süreci **161**
Şekil 10 ..... **162**
2.Tip Öğrencilerin Problem Kurma Süreci **162**
Şekil 11 ..... **162**
3.Tip Öğrencilerin Problem Kurma Süreci **162**
Şekil 12 ..... **163**
4.Tip Öğrencilerin Problem Kurma Süreci **163**
Şekil 13 ..... **163**
5.Tip Öğrencilerin Problem Kurma Süreci **163**
Şekil 14 ..... **166**
Problem Kurma Stratejileri **166**

TABLOLAR

Tablo 1 ..... **30**

Okullardaki Öğrenci Dağılımı **30**

Tablo 2 ..... **121**

Benzer Problem Kurma Çalışmasına Ait Kurulan Problemlerin Dağılımı **121**

Tablo 3 ..... **130**

Sembolik Anlatım Problem Kurma Çalışmasına Ait Kurulan Problemlerin Dağılımı **130**

Tablo 4 ..... **132**

Sayısal Cevap Problem Kurma Çalışmasına Ait Kurulan Problemlerin Dağılımı **132**

Tablo 5 ..... **136**

Toplama veya Çıkarma İşlemi Gerektiren Problem Çalışmasına Ait Kurulan Problemlerin Dağılımı **136**

Tablo 6 ..... **138**

Tablodan Yararlanarak Problem Kurma Çalışmasına Ait Kurulan Problemlerin Dağılımı **138**

ÖZET

Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Kurma Stratejilerinin İncelenmesi

Duygu EKİCİ

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin problem çözmede olduğu gibi problem kurma etkinliklerinde de belli stratejilerden yararlanabiliyor olabileceği düşüncesiyle ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma stratejilerini belirlemektir.

"Ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma stratejileri nelerdir?" araştırma problemi olarak hazırlanmıştır.

Araştırmanın evrenini, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı çeşitli devlet okullarında İzmir ilinde öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencileri (5., 6., 7. ve 8. Sınıf öğrencileri) oluşturmaktadır. Etkinliklerin uygulandığı okullar 2013 SBS ve 2014 TEOG başarılarına göre tabakalı rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. İlçelerdeki okul yoğunluğu da seçimde göz önünde bulundurulmuştur.

Araştırmanın örneklemini her sınıf düzeyinden ve farklı akademik başarıya sahip toplamda 112 öğrenci oluşturmaktadır. Farklı akademik başarıya sahip öğrencilerin seçimi bir önceki yıla ait matematik notları ve öğretmen görüşlerinden yaralanılarak yapılmıştır.

Araştırma kapsamında veri toplama aracı olarak gerekli literatür taraması yapılarak ve matematik öğretim programı temel alınarak problem kurma etkinlikleri hazırlanmıştır. Öğrencilere farklı problem durumları verilerek öğrencilerden problem kurmaları istenmiştir. Problemler ortaokul düzeyindeki tüm öğrencilere hitap edebilmesi için sayılar öğrenme alanının doğal sayılar alt öğrenme alanına ait "Dört işlem içeren problemleri çözer ve kurar." kazanımından seçilmiştir.

Ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma stratejilerini belirlemek amacıyla araştırmaya katılan farklı sınıf ve seviyelerden öğrencilere uygulanan etkinlikle birlikte nitel araştırma yöntemi çerçevesinde yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir.

Araştırma sonuçları öğrencilerin problem çözmede olduğu gibi problem kurarken de belirli sıralamalar izlediklerini ve birbirlerine benzer yollar kullandıklarını ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Problem Kurma, Ortaokul Öğrencileri, Doğal Sayılar

ABSTRACT

An Investigation Of Middle School Students' Problem Posing Strategies

Duygu EKİCİ

The aim of this study is to determine the mathematical problem posing strategies of the middle school students with the thought that the middle school students can use certain strategies in problem posing activities such in problem solving activities.

This research is taken place with the question "What are the mathematical problem posing strategies of the middle school students?"

The population comprises of the middle school students (5th, 6th, 7th, 8th grade students) that study in the various public schools which are related to the ministry of education in 2014-2015 academic year. The schools that the activities have been performed are chosen by using the layered accidental sampling method according to the success in 2013 SBS and 2014 TEOG exam results. School density in the counties are also considered in choosing.

Having different academic success from each grade, 112 students comprise of the research sample. The selection of the students having different academic success is made availing the maths marks in the previous year and teacher views.

Problem posing activites are prepared by making the necessary literature review as a data collection tool under research and using maths teaching programme as a base. Different problem situations are given to the students and it is asked them to pose a problem. Problems are chosen from the subject of natural numbers in order to appeal to the whole students in the middle school grade.

With the activity performed to the students of different classes and grades joining to the research in order to determine the Mathematical problem posing strategies of the middle class students, semi-structured interview technique is used in the frame of qualitative research method. Datas received are analysed with content analysis method.

Research results reveal that students also follow significant processings in problem posing such in problem solving and use similar ways.

Keywords: Problem Posing, Middle School Students, Natural Numbers

BÖLÜM I

Bu bölümde problem durumuna problem cümlesine, alt problemlere, araştırmanın amacına ve önemine, sayıtlılara, sınırlılıklara ve tanımlara yer verilmiştir.

1. GİRİŞ

Problem, temelde bireyin bir hedefe ulaşmada engelleme ile karşılaştığı bir çatışma durumudur.

Matematik öğretiminde NCTM (2000), yeni yaklaşım ve tekniklerin kullanılmasını ve özellikle de problem çözme ve kurma çalışmalarının yapılmasını tavsiye etmektedir. Dünyada pek çok ülke sayısal becerilere olan ihtiyacın artması nedeniyle matematik programlarını geliştirmekte ve programlarında zihinsel becerilerin gelişmesine daha çok önem vermektedirler. Diğer ülkelerde eğitimde reform tabanlı müfredat değişikliği ülkemizi olumlu etkilemiştir. Ülkemizde, 2005-2006 öğretim yılında uygulamaya konulan ilköğretim matematik öğretim programında akıl yürütme, problem çözme, problem kurma ve bunları ilişkilendirme

gibi üst düzey zihinsel becerilerin kazanılmasının önemi vurgulanmış, problem kurma ve problem çözmeye ayrı bir önem verilmiştir (MEB, 2005).

Silver (1994) problem kurmayı, verilen matematiksel bir durumun keşfedilmesi amacıyla yeni problemler üretilmesi, aynı zamanda problem çözüm sürecinde bir problemin yeniden düzenlenmesi olarak tanımlamıştır. Problem kurma, bir durum hakkında yeni bir problem oluşturmayı ya da verilen bir problemin yeniden formüle edilmesini içerir (English 1997; Silver ve Cai, 1996). NCTM'ye (National Council of Teachers of Mathematics) (2000) göre ise problem kurma; verilen bir durum ya da deneyimden yeni bir problem oluşturma anlamına gelmektedir. Problem kurmaya yönelik yapılan tanımlarda, matematiksel verilerin analiz edilmesiyle veya mevcut bir problemdeki verilenler ve istenenlerin yeniden düzenlenmesi yoluyla yeni problemlerin üretilmesine vurgu yapılmaktadır.

Problem kurma, problem çözme gibi matematik programlarının önemli bir bileşeni olarak görülüp matematiksel etkinliklerin merkezinde yer almaktadır (Crespo, 2003; NCTM, 2000). Problem kurma becerisi öğrencilerin, problem çözme ve muhakeme becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır (Silver, 1994). Öğrenciler problem kurma ile matematiksel durumları düzgün bir şekilde yazılı veya sözlü olarak ifade edebilmektedirler (Akay, Soybaş ve Argün, 2006). Problem kurma becerisinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmesi ve kavramsal anlamalarına yardımcı olması, son yıllarda problem kurmaya duyulan ilginin artmasına neden olmuştur. Bu doğrultuda, birçok araştırmacı, problem kurma becerileri üzerine odaklanmışlardır (Işık & Kar, 2015; Kılıç, 2014; Kar ve Işık, 2015). İlköğretim matematik dersi öğretim programında problem kurmaya yönelik kazanımlar incelendiğinde de, problem çözme becerisi ile ilişkilendirildiği dikkat çekmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009).

MEB'nin hazırladığı öğretim programında belirtilmiş olan önemine rağmen problem kurma, matematik eğitimi topluluklarından bazılarının, örneğin öğretmenlerin, çok ilgisini çeken, gerekli ve zorunlu bir etkinlik ve uğraş olarak görülmediği dikkat çekmektedir. Bu çerçevede, öğrencilerin problem çözme yeteneği üzerine alan yazınında oldukça çok bilgi ve denemeler yer almasına rağmen; öğrencilerin hem sayısal hem de sayısal olmayan bağlamlarda kendi problemlerini yaratma yeteneği veya bu yeteneklerin problem çözmedeki yeterlilikle bağlantılı olan boyutu hakkında az şey bilinmektedir (English, 1998). Belirtilen bu konuların, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de çeşitli boyutlarda derinlemesine incelenmesinde yararlar vardır. Gerek öğrencilere gerekse öğretmenlere yönelik söz konusu araştırma problemi, Türkiye'de henüz araştırmacıların ilgi odağı olmamış olup bu konunun çok yönlü araştırılmasının, sonuçlarının rapor edilmesinin ise gerekçesi çok açıktır (Ersoy, 2004).

Problem çözme becerisi yüksek olan öğrencilerin problem kurma becerisinin, diğerlerine göre fazla olduğu belirtilmiştir (Cai, 2003). Farklı araştırma ve kaynaklarda problem kurma becerisinin faydaları şu şekilde belirtilmiştir: Problem kurma becerisi (Cai ve Hwang, 2002; Cai, 2003; Cankoy ve Darbaz, 2010; English 1997; NCTM, 2000; Silver ve Cai, 1996);

- Öğrencilerin özerk öğrenenler olmalarına yardımcı olur.
- Öğretmenler için öğrencilerin matematiksel kavramları ve süreçleri anlamalarını ölçmede kolaylıklar sağlar.
- Öğrencilerin merak duymasını sağlar ve çok yönlü düşünme becerilerini geliştirir.
- Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmesini sağlar.
- Öğrencilerin problemi anlama ve problem çözme becerilerine katkıda bulunur.
- Öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerini arttırır.

- Matematiksel durumların farkında olmalarına, matematiksel ifadelerin nasıl kullanılacağına ilişkin deneyim kazanmalarına destek sağlar.

Kilpatrick'e göre (1987) matematik derslerinde problem kurma bir amaç ya da eğitim yöntemi olarak kullanılabilir. Problem kurmayı eğitim amacı olarak kullanmak, öğrencilerden çeşitli problem kurma girişimlerine katılmalarını ve bu girişimlere cevap vermelerini istemek demektir (Akt: Stoyanova, 2005). Yöntem olarak baktığımızda, öğrencileri problem kurma durumuna sokmak, öğrencilerin öğrenmelerinde daha aktif ve sorumlu bir rol üstlenmelerini gerektirir. Bunun için öğretmenler, öğrencilerin üst düzey problem kurma becerilerini geliştirmek için öğrenen merkezli etkinlikler oluşturmalı ve öğrenme yaşantılarını planlamalıdırlar (Nardone ve Lee, 2011). Silver'a (1994) göre problem kurma konusunda öğretmenler, problem kurma çalışmalarını öğrenme–öğretme sürecinde üç farklı biçimde ele alabilirler. Bunlar: (a) bir problemi çözmeden önce, (b) problemi çözme sırasında ve (c) problemi çözdükten sonradır (Akt: Silver ve Cai, 1996).

English (1998) öğrencilerin sembolik matematiksel ifadeleri tanımlayabilme ve günlük yaşam durumları ile ilişkilendirebilme becerilerinin, problem kurma etkinlikleri ile değerlendirilip geliştirilebileceğini belirtmiştir.

İlköğretim matematik öğretiminde öğrencilerden nadiren kendi problemlerini kurmaları istenmektedir. Öğretmenlerin, problem kurma konusundaki teknikleri benimsemeleri ve bunları sınıf ortamında uygulamaları için birtakım yeterlilikler kazanmaları gerekli görülmektedir. Öğretmenler öğrencilerine çözdükleri problemleri yeniden gözden geçirmeleri ve verilen bir problem ifadesinin bir değişik biçimi veya daha kapsamlısını üreterek her bir probleme beşinci bir adım eklemelerini öğretebilirler. Öğrencilerden çözdükleri problemlerin değişik biçimlerini üretmelerini isteyebilirler. Örneğin öğrenciler verilen verinin değerlerini değiştirerek, verilen ve istenilen bilgiyi ters çevirerek veya özgün problemin içeriğini değiştirerek ilgili bir problem ortaya atabilirler (Ersoy, 2004). Pesen (2006: 77) bu

konuda, problem çözme çalışmalarından sonra problem kurma çalışmalarına sık sık yer verilmesini, çözülen problemlere benzer problemler oluşturma şeklinde öğrencilere problem kurdurulmasını ve öğrencilerin oluşturacağı problem metinlerinin sınıf ortamında tartışılıp, eksikliklerin ve gereksiz olan bilgilerin neler olduğunun belirlenmesini önermektedir.

Öğrencilerin problem kurma becerilerinin gelişmesi için problem kurma etkinliklerine ihtiyaç vardır. Bununla ilgili English (1997b) problem kurma etkinliklerinde kullanılabilecek belli sorulardan bahsetmiştir. Çözülen problemlerden yeni problemler oluşturma çalışmalarında aşağıdaki soruların sorulmasını önermiştir:

- Bu problemdeki önemli fikirler nelerdir?
- Problemi çözmek için yeterli bilgimiz var mı?
- Farklı bir problem oluşturmak için bu bilgilerin hepsine ihtiyaç var mı?
- Bu probleme benzer fikirler var mıdır?
- Bu bilgilerin bazılarını değiştirebilir miyiz? O zaman problemin yeni hali nasıl olur?

Problem kurmanın öneminin artmasıyla birlikte problem çözmede olduğu gibi problem kurmada da stratejilerin olup olmadığı soruları akıllara gelmektedir. Bu anlamda problem kurma ile ilgili yapılan araştırmalarda problem kurma stratejilerine de değinen birkaç çalışma (Brown ve Walter (1990), English (1997a, 1997b, 1998), Abrams ve Honeyman (2002), Kontorovich ve diğerleri (2012)) dikkat çekmektedir. Bu araştırmalarda özellikle verilen problemden yeni problem oluşturma çalışmasıyla ilgili problem kurma stratejilerinden bahsedilmekte ve araştırmacıların bu stratejilere verdiği farklı isimler mevcuttur.

Problem kurma stratejileri serbest problem kurma, yarı yapılandırılmış problem kurma ve yapılandırılmış problem kurma türleri olarak sınıflandırılmıştır (Stoyanova, 2003).

- Serbest Problem Kurma: Öğrenciden herhangi bir kısıtlama yapılmaksızın olabildiği kadar yaratıcı bir problem üretmesi istenir.
- Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma: Verilen bir durum, bir resim, bir hikâye, bir tablo (şekil) veya sonuca göre öğrencilerden problem kurmaları istenir. Yarı yapılandırılmış problem kurma çalışmalarında, öğrencilere verilen bir probleme benzer problem üretmeleri de istenebilir.
- Yapılandırılmış Problem Kurma: Verilen probleme yeni veri ekleme, problemde verileri ve koşulları değiştirme, farklı bir konuya adapte etme veya çözüm ile verilenleri ters çevirerek yeni bir problem üretme türüdür (Kılıç, 2011).

1.1.Problem Durumu

Genel olarak problem kurma yeni problemler üretme ve mevcut bir problemi yeniden biçimlendirmek şeklinde ifade edilmektedir (Silver, 1994; English, 2003; Cai ve Hwang, 2002).

Özellikle matematik derslerinde problem çözme uygulamaları popüler olmasına rağmen son zamanlarda ön plana çıkan kavramlardan birisi de " problem kurma"dır (Borba, 1994; Lavy ve Bershadsky, 2003). Çünkü problem çözme becerisi, hazır ve kalıplaşmış problemler üzerinde olduğunda, öğrenciler kitaba veya diğer kaynaklara bağımlı kalmakta ve problemin çözümü için farklı çözüm stratejileri geliştirmeye gerek duymamaktadırlar. Bu durumda, öğrencilerin açık uçlu ve daha önce öğrendiklerinden farklı bir problemle karşılaştıklarında nasıl davranacaklarını bilmemelerine neden olmaktadır. Öğrencilerin bu eksikliklerinin

giderilmesi için problem çözme becerisinin yanında problem kurma becerisini de kazanmaları gereklidir (Dede ve Yaman; 2005).

Matematik Öğretmenlerinin Ulusal Konseyi (NCTM, 1989) problem kurmayı matematik yapmanın kalbindeki bir aktivite olarak belirtmiştir. Problem kurma becerisi öğrencilerin matematiksel durumların farkında olmalarına, matematiksel ifadelerin nasıl kullanılacağına dair deneyim kazanmalarına yardımcı olur (Tertemiz ve Sulak, 2011).

Problem kurmanın öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşüncesine etkisi, sorgulama, katılımcılık, öğrenci merkezli öğrenmeye etkileri kanıtlanmıştır (Kilpatrick, 1987; Moses, Bjork ve Goldenberg, 1990; Nixon-Ponder, 2001). Ayrıca problem kurmayı başarabilen öğrencilerde problemleri gözlerinde büyütmedikleri, matematiğe karşı sempatinin arttığı, korkunun azaldığı gözlenmiştir (Altun, 2001). Bununla birlikte problem kurmayı başaran öğrencilerin doğal olarak problemi anlama ve problemi çözme becerilerini önemli ölçüde ileri götürebileceği sonucuna varılabilir (Cankoy ve Darbaz, 2010).

Ülkemizde ortaokul öğrencilerinin problem kurma becerileri ile ilgili çok az çalışmaya rastlanmaktadır. Bu araştırmayla elde edilecek sonuçlar; bize ortaokul öğrencilerinin problem kurarken ne gibi stratejiler kullandığını tespit ederek matematik öğretim programında problem kurma bölümlerinin nasıl daha yararlı hale getirilebileceği konusunda yol gösterecektir.

1.2.Amaç ve Önem

Ülkemizde problem kurma ile ilgili yapılan çalışmaların neredeyse tamamı öğretmen adayları ile ilgilidir (Işık ve Kar, 2012; Albayrak, İpek ve Işık, 2006; Dede

ve Yaman, 2005; Işık, Işık ve Kar, 2011). Bazı çalışmalar da ilkokul öğrencileri (1.-5. Sınıf) ile yapılmıştır (Akay, Soybaş ve Argün, 2006; Sulak ve Tertemiz, 2011). Sonuç olarak ülkemizde ortaokul öğrencilerinin problem kurma becerileri ile ilgili pek çalışma bulunmamaktadır.

Matematik Öğretmenlerinin Ulusal Konseyi (NCTM, 1989) problem kurmayı matematik yapmanın kalbindeki bir aktivite olarak belirtmiştir. Problem kurma becerisi öğrencilerin matematiksel durumlarının farkında olmalarına, matematiksel ifadelerin nasıl kullanılacağına dair deneyim kazanmalarına yardımcı olur. English (1997a, 1997b, 1998) problem kurmanın öğrencilerin düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini, onlara problem çözerken dikkat etme becerisi ve güven duygusu kazandırdığını ve matematiksel kavramların öğrenilmesine büyük katkı sağladığını gözlemiştir. Problem kurma alanında yapılan çalışmalar matematik eğitimi programlarında bu tür etkinliklerin desteklenmesinin öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağını ortaya koymaktadır (Crespo, 2003; English, 1998; Lowrie, 2002; Mamona, 1993; NCTM 1989, 2000; Silver ve Cai, 1996). Bu araştırmalardan da yola çıkarak matematiksel problem kurma stratejilerinin belirlenebilmesinin matematiksel problem kurmayı dolayısıyla öğrencilerde matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesini ve öğrencilerin matematik başarılarının olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma konusunun seçilme nedeni; ortaokul öğrencilerinin problem çözmede olduğu gibi problem kurma etkinliklerinde de belli stratejilerden yararlanabiliyor olabileceği düşüncesidir. Bu bağlamda bu stratejilerin bilinmesi geliştirilebilmeleri açısından etkili olabilir. Çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma stratejilerini belirlemektir.

1.3.Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi "Ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma süreci nasıldır ve stratejileri nelerdir?"

1.4.Alt Problemler

Yukarıdaki problem cümlesi ışığında aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Ortaokul öğrencileri problem kurarken ne tür bir süreçten geçmektedirler?
2. Ortaokul öğrencilerinin kullandıkları problem kurma stratejileri nelerdir?
3. Ortaokul öğrencilerinin farklı problem kurma çalışmalarında kullandıkları stratejiler nelerdir?
4. Ortaokul öğrencilerinin kurdukları problem türleri nelerdir?

1.5.Sayıltılar

Araştırmanın aracı olan etkinlikleri uygulayan ortaokul öğrencileri klinik mülakatta verdikleri yanıtlarda gerçek durumu yansıtmışlardır.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1- 2014-2015 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
2- Yöntemden dolayı kişi sayısı ile sınırlıdır.
3- Ortaokul öğrencileri ile sınırlıdır.

4- Ortaokul matematik öğretim programının sayılar ve işlemler öğrenme alanının alt öğrenme alanı olan "Doğal Sayılar ve İşlemler" konularına ait kavramlar ile sınırlıdır.
5- Veri toplama aracı olarak kullanılan ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma stratejilerini belirlemek için geliştirilen problem kurma etkinlikleri ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Problem: Karmaşık ya da sonucu belirsiz bir sorudur. Çözümü araştırma ve tartışma gerektirir. Kişi çözümü bulma konusunda hazırlıksız ama isteklidir (Van De Walle, 1994).

Problem Çözme: Matematiğin yapısı gereği sorunun zihinsel süreçlerle (akıl yürütme) gerekli bilgileri kullanarak ve işlemleri yaparak ortadan kaldırılmasıdır (Altun, 1995:3).

Problem Kurma: Yeni problemler üretme ve mevcut bir problemi yeniden biçimlendirmektir (Silver, 1994).

1.8. Kısaltmalar

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics.

BÖLÜM II

2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Literatür taraması sırasında ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma stratejilerini tespit etmeye yönelik ülkemizde pek fazla araştırma yapılmadığı görülmüştür. Daha çok öğretmen adaylarının problem kurma becerileri incelenmiş, son yıllarda yapılan çalışmalar ise ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerileri ile ilgilidir.

Problem kurma becerileri ile ilgili öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Dede ve Yaman (2005), matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi için matematik öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada, matematik öğretmen adaylarının genellikle problemleri çözdüklerini ancak verilen problem ve çözümlerden hareketle yeni problemler kuramadıklarını belirlemişlerdir.

Albayrak, İpek ve Işık (2006), temel işlem becerilerinin öğretiminde problem kurma ve çözme çalışmalarının incelenmesi için öğretmen adayları ile yaptığı

çalışmada, öğretmen adaylarının bu konuda yeterli düzeyde eğitilmediklerini ve onların yetersiz kaldıklarını tespit etmişlerdir.

Korkmaz ve Gür (2006), problem kurma becerilerinin belirlenmesi amacıyla öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının problemlerin özellikleri ve düzenlenmesi ile ilgili bazı güçlüklerinin ve ortak yanlışlarının olduğu sonucuna varmışlardır. Matematik öğretmenliği grupları (Mk, Md) ve sınıf öğretmenliği gruplarını (Sk, Sd) oluşturan öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin puanlarının ortalamaları arasında Md ve Sd lehine anlamlı bir fark bulmuşlardır.

Işık (2011), öğretmen adaylarının kesirlerde çarpma-bölmeye yönelik kurdukları problemlerin kavramsal analizinin yapılmasını amaçladığı çalışmada, öğretmen adaylarının tam sayılı kesirlerde çarpma ve iki kesrin bölümüne yönelik olarak işlem ve kesir sayılarına anlam yüklemekte eksikliklerin olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Işık, Işık ve Kar (2011), matematik öğretmeni adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi amacıyla çalışma yapmışlardır. Çalışmanın bulgularına göre, adayların farklı temsillere yönelik problem kurma başarılarının genel olarak düşük olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik her bir problem kurma maddesinde "ödev" şeklindeki problem cümlelerine daha fazla yer verildiklerini tespit etmişlerdir.

Işık ve Kar (2012), ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde bölme işlemine yönelik kurdukları problemlerdeki hataların analizinin yapılması amacıyla yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının kesirlerde bölme işlemine

yönelik kurdukları problemlerde yedi hata türü tespit etmişler ve öğretmen adaylarının kesirlerde bölmeye yönelik kurdukları problemlerde bölmenin kavramsal boyutunu göz ardı ettiklerini belirlemişlerdir.

Kılıç (2013), sınıf öğretmeni adaylarının farklı problem kurma durumlarında başvurmuş oldukları problem kurma stratejileri ve problem kurma sırasında yaşadıkları sorunları belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının farklı problem kurma durumlarında farklı problem kurma stratejileri kullandıklarını tespit etmiştir. Öğretmen adaylarının farklı problem kurma durumlarında sergilemiş oldukları performansın, problem kurma durumlarının sunuluş-temsil biçimlerine, önceki deneyimlerine ve matematiksel bilgilerine bağlı olduğunu belirlemiştir

Kılıç (2014), sınıf öğretmenlerinin problem kurma ile ilgili algılarının ortaya çıkarılması amacıyla yaptığı çalışmada öğretmenlerin problem kurma ile ilgili algılarının farklılıklar gösterdiğini belirlemiştir. Problem kurmanın özelliklerini, yararlarını, kullanım alanlarını ve matematiksel tanımlarını belirten ifadeler kullanan öğretmenlerin yanı sıra, problem çözme gibi problem kurma ile ilgili olmayan, ilgisiz matematiksel durumlar da kullanan öğretmenler fark etmiştir.

Yenilmez ve Ev Çimen (2014), matematik öğretmeni adaylarının "örnek, alıştırma, problem" oluşturma çalışmalarının incelenmesi amacıyla yapılan araştırmada öğretmen adaylarının örnek alıştırma ve problem kavramlarını birbirlerine karıştırdıklarını en çok problem oluşturmakta zorlandıklarını tespit etmişlerdir.

Işık ve Kar (2015), ortaokul matematik öğretmenlerinin kesirlerle toplama veya çıkarma işlemlerine yönelik kurdukları problemlerin güçlük düzeylerini belirlerken dikkate aldıkları ölçütlerin tespit edilmesi amacıyla yaptıkları çalışmada

öğretmenlerin problemin zorluk düzeyini arttırmada genel olarak işlem yapısına odaklandıklarını, buna karşın farklı ölçütleri dikkate almada sınırlı bir bakış açısına sahip olduklarını belirlemişlerdir.

Son yıllarda ülkemizde problem kurma becerileriyle ilgili ilkokul ve ortaokul öğrencileriyle de çalışmalar yapılmaktadır.

Akay, Soybaş ve Argün (2006), ilkokul beşinci sınıf öğretmenleri ve onların öğrencileriyle yaptığı çalışmada matematik öğretiminde kısa açık uçlu soruların ve problem kurma yaklaşımının kullanılmasının matematiksel kavramları anlamaya ve öğrenmeye olan etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarında problem kurma becerisinin öğrencilere matematiksel muhakemeyi öğretme, matematiksel durumları keşfetme ve matematiksel durumları düzgün bir şekilde sözlü veya yazılı olarak ifade edebilme özelliğini kazandırdığı tespit edilmiştir.

Çelik ve Özdemir (2011), ilköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile oran-orantı problemi kurma becerileri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada orantısal akıl yürütme becerisi ile problem kurma becerisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuşlardır.

Tertemiz ve Sulak (2011), beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi ile ilgili yaptıkları çalışmada, öğrencilerin çoğunun problem kurarken kullandığı teknik, koşulları ve konuyu değiştirmeyip verilen verilerin değerlerini değiştirme yönünde olduğunu tespit etmiştir.

Işık ve Kar (2012a), ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine yönelik kurdukları problemlerde karşılaşabilecekleri olası güçlüklerin

belirlenmesi amacıyla araştırma yapmışlardır. Öğrencilerin kurdukları problemlerde; toplanan ikinci kesri bütünün kalanı üzerinden ifade etme, parça-bütün ilişkisini kuramama, işlem sonucuna doğal sayı anlamı yükleme, birim kargaşası, toplanan kesir sayılarına doğal sayı anlamı yükleme, işlemi soru köküne yansıtamama ve tamsayılı kesirlerin tam kısımlarına anlam yükleyememe şeklinde yedi güçlük tespit etmişlerdir. En fazla güçlüğün sonucun tamsayılı kesir olduğu iki basit kesrin toplamına, en az güçlüğün ise sonucun basit kesir olduğu iki basit kesrin toplamına yönelik problem kurmada olduğunu tespit etmişlerdir.

Arıkan ve Ünal (2013), ikinci sınıf öğrencilerinin problem kurma etkinliğini ve öğrencilerin problem kurma becerilerini incelemişlerdir. Bazı öğrencilerin istenen duruma uygun problem kuramadıklarını, kavram yanılgısı ortaya çıktığını, Türkçe dilini iyi kullanamadıklarını belirlemişlerdir. Bu durumun ise kitapta yer alan problem kurma etkinliğinin, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyine uygun olmamasından kaynaklanıyor olabileceğini belirmişlerdir.

Tertemiz ve Sulak (2013), ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini, kullandıkları tekniklere göre incelemek amacıyla yaptıkları araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin çoğunun problem kurarken kullandığı teknik, koşulları ve konuyu değiştirmeyip verilen verilerin değerlerini değiştirme yönünde olduğunu tespit etmişlerdir. "Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme" ve "verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme" sınıflandırmalarında hiçbir problemin yer almadığı belirlemişlerdir.

Turhan ve Güven (2014), problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, öğrencilerin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisinin araştırılması amacıyla yaptıkları çalışmada Problem Kurma Beceri Testi son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlemişlerdir. Ayrıca deney

grubunda yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerinde olumlu yönde farklılıklar olduğunu da belirlemişlerdir.

Işık ve Kar (2015), altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlere yönelik açık-uçlu sözel hikayeye kurdukları problemlerin matematiksel ve dilsel karmaşıklığının analiz edilmesi amacıyla çalışma yapmışlardır. Öğrenciler tarafından kurulan problemleri matematiksel ve dilsel karmaşıklığına göre analiz etmişlerdir. Dilsel karmaşıklığına göre problemler "ödev", "ilişkisel" ve "koşullu" şeklinde sınıflandırılmış ve öğrencilerin kesirlerle işlemlere yönelik problem kurmada güçlük yaşadıkları tespit etmişlerdir. Bunun yanında öğrencilerin problem kurarken dilsel güçlüğü en düşük olan "ödev" türü problemleri daha fazla tercih ettiklerini belirlemişlerdir.

Uluslarası yabancı dilde var olan literatür incelendiğinde matematiksel problem kurma ile ilgili pek çok çalışmaya yer verildiği görülmektedir. araştırmaların belli bir kısmı önceden problem kurma çalışmalarının değerlendirilmesine dayanmaktadır.

Brown ve Walter (1993), yaptıkları çalışmada problem kurma ile problem çözmenin birbirini tamamlayan özelliklere sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Silver (1994) yaptığı araştırmada problem kurma ile ilgili yapılan çalışmaları incelemiş ve problem kurmanın öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesinde büyük öneme sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Silver (1997) araştırmasında öğrencilerin gelişmesi için sorgulamaya yönelik problem kurma ve problem çözmeye dayalı matematik eğitimini tartışmıştır.

Abu-Elwan (1999) problem kurma becerileri ile ilgili yapılan araştırmaları ele alan çalışmasının bir kısmında problem kurma stratejilerine yer vermiştir. Yapılan çalışmaların problem kurma konusunda deneyimsiz olan öğretmenlere de yol göstereceğinden ve öğretmenlerin problem kurma aktivitesi olarak kullanılabileceği durumlardan bahsetmiştir.

Stoyanova (2005), problem kurma stratejileri ile ilgili çalışmasında problem çözmeyi etkileyen faktörlerin başında problemi anlamanın geldiğini belirtmiştir.

Brown ve Walter (2005), verilen problemi yeni problemi dönüştürmede sistematik yolla problem kurulabileceğinden bahsetmişlerdir. Problem kurma basamaklarını başlangıç noktası belirleme, nitelikleri listeleme, What-İf-Not? Stratejisi kullanma, problemin kurulması yani soru sorulması ve problemin analizi olarak açıklamışlardır.

Kontorovich ve Koichu (2009) yapılan çalışmaları inceleyerek matematiksel problem kurmanın analizi için teorik yapı sunmuşlardır. Problem kurma için oluşturdukları çerçeve çözüm bulma, problem kurma yöntemleri, yetenek ve toplumsal bağlam olmak üzere dört ana kısımdan oluşmuştur. Problem kurma yöntemlerinde problem kurma stratejilerine değinmişlerdir.

Silver (2013) yaptığı araştırmada matematiksel problem kurma ile ilgili çalışmaları yorumlamış ve problem kurma ile ilgili belli konulara dikkat çekmiştir. Çalışmalardan yola çıkarak matematiksel problem kurma ile ilgili önemli tavsiyelerde bulunmuştur.

Ellerton (2013), yaptığı çalışmada problem kurmanın matematik müfredatındaki yerini tartışmıştır. Aktif öğrenme çerçevesinde problem kurmanın rolünden bahsetmiştir.

Uluslarası literatürde çok sayıda problem kurma becerileri ile ilgili öğrencilerle ve öğretmenlerle yapılmış çalışmalara da rastlanmaktadır.

Leung (1997) problem kurmada yaratıcı düşünmenin rolünü incelemek amacıyla araştırma kapsamında Tayvan'daki 96 ilkokul öğrencisiyle çalışmıştır. Araştırma sonuçlarında sözel ifadedeki akıcılığın yaratıcılık için de problem kurma için de önemli olduğunu fakat esnekliğin problem kurma için özel olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca araştırma sonuçlarına dayanarak problem kurma yeteneğinin çocuklarda mevcut olduğunu testlerle geliştirilebilir olduğunu ortaya koymuştur.

English (1997) beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin gelişimini incelemek amacıyla yaptığı çalışmasını üç temel aşamada toplamıştır. Bunlar; öğrencilerin problem yapısını tanıması ve uygulaması, öğrencilerin farklı problem tiplerini algılayışı, tercihleri ve öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin gelişimidir. Çalışma kapsamında 27 öğrenciyle çalışılmış bu öğrencilerden 17'si problem kurma programına tabi tutulmuştur. Çalışma sonucunda programa katılan öğrencilerin katılmayan öğrencilere göre önemli gelişmeler kaydettiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin matematiğe bakış açısında ve problem kurma becerilerinin olumlu yönde değişiklikler fark edilmiştir.

Beisser (2000), problem kurma üzerine öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının hizmet öncesi dönemde problem kurma ve problem çözme etkinlikleri içerisinde bulunmalarının öğretmen adaylarının pratik yapmada ve zihinsel becerilerinin gelişmesinde etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Cai ve Hwang (2002) Amerikalı ve Çinli altıncı sınıf öğrencilerinin problem kurma ve problem çözme performansları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada problem çözme durumlarında Çinli öğrencilerin daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir. Çinli öğrenciler soyut stratejiler ve sembolik temsil biçimlerini tercih ederken Amerikalı öğrenciler ise somut stratejiler ve çizme dayalı temsil biçimleri tercih etmişlerdir. Araştırma sonuçları problem kurma ve çözme arasındaki bağın Çinli öğrencilerde daha güçlü olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca bu çalışmayla problemi çözmekten çok problemi anlamanın önemini ortaya koymuşlardır.

Abu-Elwan (2002), matematik öğretmeni adaylarının problem kurma stratejilerinin problem çözme performansı üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmada problem kurmanın her şekilde problem çözme performansının gelişmesine katkı sağladığını fark etmiştir.

Cai (2003), dördüncü, beşinci ve altıncı sınıf Singapurlu öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin problem kurma ve problem çözme düşüncelerini incelemiştir. Araştırma sonuçları Singapurlu öğrencilerin çoğunluğunun problemi çözmek için uygun çözüm stratejisinden yararlanabildiğini göstermiştir. Aynı zamanda Singapurlu öğrencilerin matematiksel düşünme yapısı olarak Amerikalı öğrencilerden ziyade Çinli öğrencilere benzediği tespit edilmiştir.

Lin (2004) yedi sınıf öğretmeniyle birlikte yaptığı çalışmada öğrencilerin matematiksel öğrenmelerinin anlaşılması için problem kurma yönergeleri tasarlamıştır. Problem kurma yönergelerini rakamsal, çizim, matematik dili ve öğrenci çözümleri olmak üzere dört kategoriye ayırmışlardır. Yapılan çalışma problem kurmanın matematik öğrenim sürecinin bir parçası olduğunu desteklemiştir.

Oluşturulan problem kurma yönergeleri öğrencilerin öğrenmesinde ve ne kadar anladığının değerlendirilmesinde daha kullanışlı bir hale gelmiştir.

Cifarelli ve Cai (2006) açık uçlu matematik problemlerinin çözümünde problem kurmanın rolünü incelemek amacıyla açık uçlu soru ve çözümüyle ilgili iki öğrenciyle görüşmeler yapmışlar ve öğrencilerin problem kurma derecelerini incelemişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar açık uçlu problem çözümlerinde problem kurmanın önemli bir rolü olduğunu vurgulamıştır.

Bonotto (2006) öğrencilerin gerçeğe uygun matematiksel modelleme ve problem kurma ile ondalık sayıları öğrenebilmesi için deneysel bir çalışma yapmıştır. Çalışma kapsamında iki farklı şubedeki dördüncü sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Çalışmada belli özelliklere göre yeni bir sınıf kültürünü yansıtan uygulamalar yapılmıştır. Yapılan çalışmayla öğrencilerin daha rahat öğrenme gerçekleştirdiği tespit edilmiştir.

Song ve diğerleri (2007) yaptıkları çalışmada geleceği parlak öğrencilere NIM oyunu oynatırken öğrencilerin yeni problem kurmak için verileri ya da yapıyı nasıl değiştirdiklerini incelemiştir. Araştırma sonucunda bazı öğrencilerin yüksek bölümlere geldiği ve problemlerini kurarken bilişsel süreçleri kullandığı her bir veri grubunda değişiklikler yaptığı tespit edilmiştir. Bazı öğrencilerin düşük bölümlerde kaldığı ve onların problemlerini kurarken bütün yapıyı ele almadan sezgisel hareket ederek problem kurduğu tespit edilmiştir.

Pelczer ve Gamboa (2009) problem kuran uzmanlar ile acemileri kıyaslamışlardır. Çalışmaya uzman kategorisinde 22 olimpiyat katılımcısı, 41 ortaokul öğretmeni ve 22 lise öğretmeni; acemi kategorisinde 44 lise öğrencisi ve 25 üniversite birinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Her bir katılımcıdan kolay, orta zor

olmak üzere üç problem kurmaları istenmiş ve daha sonra katılımcılar problem kurma süreci ile ilgili anketi cevaplamıştır. Ayrıca üniversite öğrencileriyle de görüşmeler yapılmıştır. Problem kurulumlarını incelemek için beş bölümden oluşan model kullanılmıştır. Araştırma sonuçları uzmanların problem kurmada döngüsel çözümlemeler yaparken acemilerin özellikle iki bölümü kullanarak daha basit bir problem kurma sürecine sahip olduklarını ortaya koymuştur.

Pelczer ve Rodriguez (2011), yaratıcılığın bütün öğrencilerde var olduğu ve geliştirilebilir olduğu fikrine dayanarak matematiksel yaratıcılığı incelemişlerdir. Bu araştırmayı yaparken de yaratıcılığın değerlendirilmesinde problem kurma ve problem çözmeden yararlanmışlardır. Araştırma kapsamında ortaokul, lise, üniversite öğrencileri, olimpiyat katılımcıları ile ortaokul ve lise matematik öğretmenleriyle çalışılmış, her birinden kolay, orta ve zor olacak şekilde problem kurmaları istenmiştir. Problem kurma süreci ve cevaplardan yararlanarak yaratıcılığın tanımlamalarını yapmışlardır.

Chang ve diğerleri (2012) yaptıkları çalışmada problem kurma, planlama, problem çözme ve geriye bakma olmak üzere dört bölümden oluşan problem kurma sistemi oluşturmuşlardır. Çalışma kapsamında beşinci sınıflardaki dört farklı sınıftan 92 öğrenciyle çalışmışlardır. Öğrencileri deney ve kontrol grubu olarak iki sınıfa ayırmış ve deney grubundaki öğrencilere hazırladıkları problem kurma sistemini uygularken kontrol grubundaki öğrencilere de geleneksel yöntem uygulanmıştır. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin problem kurma ve problem çözme becerilerinin geliştiği deney grubunun daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Chapman (2012), öğrenmede matematiksel problem kurmanın etkisini araştırmak amacıyla 40 ilkokul öğretmeni adayıyla yaptığı çalışmada problem kurma bilgisindeki yeterliliğin gelişmesini desteklemek için vurgulanmış beş perspektif ve dokuz kategoriden bahsetmiştir.

Van Harpen ve Presmeg (2013), Amerikalı ve Çinli lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin matematiksel içerik bilgisini ve matematiksel problem kurma becerilerini incelemiştir. Öğrencilerle yapılan çalışma ve öğrenci görüşleri dikkate alındığında öğrencilerin problem kurma konusunda az deneyimleri olduğu bununla birlikte problem kurma çalışmalarının matematiği öğrenmede pek çok yararının olduğu ortaya çıkmıştır.

Leung (2013), matematiksel problem kurmanın gerçekleşmesi için öğretmenlerin nasıl paylaşımlarda bulunabileceği sınıf ortamında ne gibi uygulamalardan yararlanabileceği hakkında önerilerde bulunmuştur. Matematiksel problem kurma ile ilgili uygulanabilecek teknikler, görevler ve stratejilerden bahsedilmiştir.

Yapılan araştırmalarda uygulanan problem kurma etkinliklerinde de farklı yöntemler dikkat çekmektedir.

Stoyanova (1998), yaptığı çalışmada problem kurma etkinliklerini serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış olmak üzere üç başlık altında toplamıştır. Serbest problem kurma etkinliğinde öğrenciyi tamamen özgür bırakarak kısıtlama olmadan problem kurması beklenmektedir. Yarı yapılandırılımış problem kurma etkinliğinde resim, diyagram gibi açık uçlu bir durum verilerek öğrencilerden bu duruma uygun problem kurması istenmektedir. Yapılandırılmış problem kurma etkinliğinde ise öğretmen özel problem çözme stratejileri geliştirerek öğrencilerin buna uygun problem kurmasını istemektedir.

Dickerson (1999), yaptığı çalışmada problem kurma etkinliklerini yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma olmak üzere iki kategoriye

ayırmıştır. Yapılandırılmış problem kurma etkinliğinde öğretmen özel problem çözme stratejileri geliştirerek öğrencilerin buna uygun problem kurmasını istemektedir. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğinde ise öğrencilere istenenin belli olmadığı açık uçlu durum verilmekte ve onlardan bu duruma yönelik problem kurmaları istenmektedir.

Christou ve diğerleri (2005), problem kurma etkinliklerini ekleme, seçme, anlama ve dönüştürme olmak üzere dört kategoride toplamışlardır. Ekleme olarak isimlendirilen problem kurma etkinliğinde verilen bilgi ya da hikayeye hiçbir sınırlama getirmeden öğrencilerden problem kurması istenmektedir. Seçme olarak isimlendirilen problem kurma etkinliğinde ise öğrencilerden verilen özel bir duruma ya da çözüme uygun problem kurmaları istenmektedir. Anlama olarak isimlendirilen problem kurma etkinliğinde matematiksel denklem ya da işleme uygun problem kurma istenirken dönüştürme olarak isimlendirilen problem kurma etkinliğinde grafik diyagram ya da tabloya uygun problem kurmaları istenmektedir.

Kurulan problemlerin analiz edilmesi kısmında da yapılan çalışmalara göre farklılıklar dikkat çekmektedir.

Vacc (1993), iki boyutlu geometrik şekillerin kümesine yönelik araştırdığı problem kurma çalışmasında kurulan problemleri üç kategoriye göre değerlendirmiştir. Olgusal problemlerin az bilişsel çaba gerektirdiğini şekillerin tanımlanması ve sınıflandırılmasından oluştuğunu dile getirmiştir. Nedensel problem kuranların ise şekilleri çizenler ve olayların nedenlerini düşünen öğrenciler olarak nitelendirmiştir. Son olarak açık uçlu problem kurmayı ise öğrenilen bilgiye daha geniş perspektiften bakabilme olarak belirtmiştir.

Silver ve Cai (1996), 509 ortaokul öğrencisinin kurdukları problemlerin analizini yaptıkları çalışmada problemleri çözülebilirlik, dil ve matematiksel karmaşıklık boyutlarında incelemişlerdir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun çözülebilir problemler kurduğu, belli bir kısmının anlamsal ve sözdizimsel olarak karmaşık problemler kurduğu, yarıya yakın öğrencilerin de ilişkili problemler kurduğu tespit edilmiştir.

Gonzales (1996), kurulan problemleri çözümünde gerekli olan matematiksel aktiviteye göre değerlendirmiştir. Bunlar gözlem, hesaplama, çeviri, yorumlama, uygulama, yeterince açık olmama, algılama ve değerlendirmedir.

Cai ve Hwang (2002), kurulan problemleri genişletilmiş ve genişletilmemiş problem olmak üzere iki kategoride değerlendirmiştir.

Problem kurma üzerine yapılan araştırmalarda problem kurma stratejilerine de değinen çalışmalar da tespit edilmiştir.

Brown ve Walter (1990), problem kurma için "What-İf-Not? Stratejisi" nden bahsetmişlerdir. Bu stratejide verilen bir problem üzerinde sorularla değişiklik yaparak yeni problem oluşturma yer almaktadır.

English (1997a, 1997b, 1998), ortaokul öğrencileriyle yaptığı problem kurma ile ilgili araştırmalarındaki "verilen problemi yeni probleme dönüştürme" çalışmalarında dört problem kurma stratejisinden bahsetmiştir. Çalışmada bahsettiği stratejiler "bilinen ve bilinmeyeni tersine çevirme", "koşulu giderme", "yeni bilinenler ya da yeni koşullar ya da her ikisini birden ekleme" ve "What-İf-Not? stratejisi kullanma"dır.

Abrams ve Honeyman (2002), yaptıkları çalışmayla "What-İf-Not? Stratejsi"ne eklemelerde bulunmuşlardır. Verilen problemi yeni probleme dönüştürmede "What-İf-Not? Stratejisi"nde sorulacak sorular için "sayılar değiştirmek", "isimleri değiştirmek", "geometrik değişiklik", "işlemciyi değiştirmek", "bir koşulu çıkarma veya yeni koşullar ekleme" ve "süreci tekrarlamak" stratejilerinden bahsetmişlerdir.

Kontorovich ve diğerleri (2012), problem kurma ile ilgili yaptıkları araştırmanın bir kısmında problem kurma stratejilerinden bahsetmişlerdir. Problem kurma stratejilerini "koşul kullanma", "hedef kullanma", "simetri" ve "zincirleme" olarak isimlendirmişlerdir.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Çalışmada ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma stratejilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmada, nitel araştırma yöntemi çerçevesinde yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır.

Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Nitel araştırmalarda amaç, araştırılan konu ile ilgili okuyucuya betimsel ve gerçekçi bir resim sunmaktır. Bunun için de toplanan verilerin ayrıntılı ve derinlemesine olması ve araştırmaya konu olan bireylerin görüş ve deneyimlerinin mümkün olduğu ölçüde doğrudan sunulması önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s. 48).

Görüşme en az iki kişi arasında sözlü olarak sürdürülen bir iletişim sürecidir (Özgüven,1980). Karasar'a (2005) göre görüşme (interview, mülakat), sözlü iletişim yoluyla veri toplama (soruşturma) tekniğidir. Görüşme, çoğunlukla yüz yüze yapılmakta ise de, telefon ve görüntülü konuşma gibi anında ses ve resim

ileticileriyle de olabilir. Ayrıca, sağır ve dilsizlerle gerçekleştirilen hareketli (simgesel) iletişim de görüşme sınıfına girer.

Araştırmacı, araştırmakta olduğu konu hakkında önceden hazırlamış olduğu soruların kılavuzluğunda ya da o anda amaçlı sorular yönelterek hedef kişinin düşüncelerini ve duygularını sistematik olarak ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın amacı hedef kişiye araştırma konusuyla ilgili sorular yönelterek kişin öznel düşünce ve duygularını sistemli olarak öğrenmek, anlamak ve tanımlamaktır (Türnüklü, 2000).

Görüşme tekniği ilk bakışta kolay bir veri toplama yöntemi olarak algılanabilirken; görüşme "beceri, duyarlılık, yoğunlaşma, bireyler arası anlayış, öngörü, zihinsel uyanıklık ve disiplin gibi pek çok boyutu kapsaması açısından hem sanat hem de bir bilimdir" (Yıldırım ve Şimşek, 2006 s:119).

Siedman'a (1991) göre görüşme tekniğinin kullanılmasının temel amacı genellikle bir hipotezi test etmek değil; aksine diğer insanların deneyimlerini ve bu deneyimleri nasıl anlamlandırdıklarını anlamaya çalışmaktır. Bu nedenle odaklanılan nokta diğer insanların öyküleri, betimleri ve düşünceleridir, yani kişinin zihnindeki kültürel kategorilerdir (Akt.Türnüklü, 2000).

Genel olarak görüşmenin üç temel amacı vardır. Bu amaçlar şu şekilde sıralanabilir (Karasar, 2005, 166):

1. İşbirliği sağlamak ya da sürdürmek.
2. Sağaltım (tedavi, kendine güveni artırmak).
3. Araştırma verisi toplamaktır.

Görüşmeler, görüşme amacına, görüşmeye katılanların sayısına görüşülmek istenen kişi ile görüşmedeki kuralların katılığına bağlı olarak sınıflandırılabilirler. Görüşmeye katılanların sayısına göre görüşmeler; bireysel ve grupça olmak üzere iki sınıfta incelenebilir. Bireysel görüşmede görüşmeci ile kaynak kişi dışında kimse bulunmaz. Grupça görüşmede ise çok sayıda kaynak kişi konuyu birlikte konuşup tartışırlar. Çoğu görüşmeler bireysel niteliktedir. Kişiye özel bilgiler, ancak bireysel görüşmelerde elde edilebilir. Görüşülmek istenen kişiye göre görüşmeler; Önder (lider yönetici)' lerle, "uzman" larla ve "halk" ile yapılanlar olmak üzere üçe ayrılır. Uygulanan kuralların katılığına göre de görüşmeler; yapılandırılmış (formel), yarı yapılandırılmış (yarı formel) ve yapılandırılmamış (informal, serbest) olmak üzere üçe ayrılabilir (Karasar, 2005).

Eğitimbilim alanında yapılan çalışmalarda genelde görüşme tekniğinin üç türü kullanılmaktadır (Patton, 1987: 109; Robson, 1993: 230; Wragg, 1994: 272; Gall, Borg ve Gall, 1996: 310; Holstein ve Gubrium, 1997: 113): (a) Yapılandırılmamış görüşme, (b) yapılandırılmış görüşme ve (c) yarı yapılandırılmış görüşme (Akt.Türnüklü, 2000).

- *Yapılandırılmamış Görüşme:* Görüşmeciye büyük hareket ve yargı serbestisi veren, esnek, kişisel görüş ve yargıların kökenlerine inmeyi sağlayan bir görüşme şeklidir. Bu görüşmeler daha çok, araştırmaların başlangıç aşamalarında soruna ilişkin önemli değişkenleri saptarken yararlı olurlar (Karasar, 2005).
- *Yapılandırılmış Görüşme:* Bu görüşme, daha çok, önceden yapılan ve ne tür soruların ne şekilde sorulup, hangi verilerin toplanacağını en ayrıntılı biçimde saptayan, görüşme planının aynen uygulandığı bir görüşmedir (Karasar, 2005).
- *Yarı Yapılandırılmış Görüşme:* Bu teknikte, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme protokolünü hazırlar. Buna karşın araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da

alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtlarını açmasını ve ayrıntılandırmasını sağlayabilir (Türnüklü, 2000).

Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin araştırmacıya sunduğu en önemli kolaylık görüşmenin önceden hazırlanmış görüşme protokolüne bağlı olarak sürdürülmesi nedeniyle daha sistematik ve karşılaştırılabilir bilgi sunmasıdır (Yıldırım ve Şimşek,2004,283). Özellikle eğitim açısından oldukça karmaşık bir süreç olarak değerlendirilen öğrencilerin problem kurma süreçleri ve bu süreçte kullandığı stratejilerin incelenilmesi düşünüldüğünde yarı yapılandırılmış görüşmenin önemi anlaşılmaktadır. Bu nedenle nitel veri toplamak için araştırmaya katılan farklı sınıf ve seviyelerden öğrencilerle problem kurma stratejilerinin belirlenmesi amacıyla uygulanan etkinlikle birlikte yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini İzmir ilinde, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı çeşitli devlet okullarında öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencileri (5., 6., 7. ve 8. Sınıf öğrencileri) oluşturmuştur. Etkinliklerin uygulanacağı okullar 2013 SBS ve 2014 TEOG başarılarına göre tabakalı rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Bu şekilde seçilen örneklemin de araştırmanın hedefine uygun, tutarlı sonuçlar vermesi amaçlanmıştır.

Araştırma örneklemi için her sınıf düzeyinden ve farklı akademik başarıya sahip 112 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmacın katılımcıları yedi farklı ortaokuldan 5., 6., 7. ve 8. Sınıflardan iyi, orta, düşük düzeylerde olacak şekilde seçilmiştir. Farklı akademik başarıya sahip öğrencilerin seçimi bir önceki yıla ait matematik notları ve öğretmen görüşlerinden yaralanılarak yapılmıştır. Dağılım Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Okullardaki Öğrenci Dağılımı

	SINIFLAR												
	5.Sınıf			6.Sınıf			7.Sınıf			8.Sınıf			
	Öğrenci Düzeyleri			Öğrenci Düzeyleri			Öğrenci Düzeyleri			Öğrenci Düzeyleri			
	İyi Düzey	Orta Düzey	Düşük Düzey	İyi Düzey	Orta Düzey	Düşük Düzey	İyi Düzey	Orta Düzey	Düşük Düzey	İyi Düzey	Orta Düzey	Düşük Düzey	
OKULLAR													Toplam
1.Okul	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	16
2.Okul	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	16
3.Okul	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	16
4.Okul	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	16
5.Okul	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	16
6.Okul	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	16
7.Okul	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	16
Toplam	7	14	7	7	14	7	7	14	7	7	14	7	112

Araştırmanın daha objektif sonuçlar vermesi açısından uygulamada sosyoekonomik çeşitlilik sağlayacak çeşitli okullara yer verilmeye çalışılmıştır. Katılımcılar etkinliğin uygulanmasından önce sözlü olarak çalışmanın amacı, beklentileri ve süreci konusunda, verilerin toplanma ve değerlendirilme aşamalarında ise yasal ve etik kurallara uygun hareket edileceği konusunda bilgilendirilmiştir. Ayrıca gönüllülük esasına bağlı olarak, bilgilendirme sonucunda istemeyen kişilerin etkinliğe katılmama özgürlüğüne sahip oldukları belirtilmiştir.

3.3. Veri toplama araçları

Araştırmada veri toplamak için problem kurma etkinlik kağıtları ve yarı yapılandırılmış görüşme protokolü kullanılmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma stratejilerini ortaya çıkarmak amacıyla 3 farklı problem kurma etkinlik kağıdı hazırlanmıştır.

Öğrenciler için hazırlanan problem kurma etkinliklerinin belirlenmesi aşamasında English (1997a)'in problem kurma çalışmasından yararlanılmıştır. English (1997a) yaptığı araştırmada öğrencilere verilen problem kurma çalışmalarını "sayısal cevap", "sözel açıklama" ve "sembolik anlatım" olmak üzere üç kategoriye ayırmıştır.

- *Sayısal Cevap:* Problem kurma çalışmasında öğrencilere sadece problemin sonucu verilmiş ve sonuca uygun problem kurmaları istenmiştir.

- *Sembolik Anlatım:* Problem kurma çalışmasında öğrencilere işlem verilmiş ve bu işleme uygun problem kurmaları istenmiştir.

- *Sözel Açıklama:* Problem kurma çalışmasında öğrencilere bir diyagram, tablo ya da sözel bir metin verilerek buna uygun problem kurmaları istenmiştir.

Bunun yanı sıra English (1997a) çalışmasının belli bir kısmında verilen problemden yeni bir problem yaratmaya yer vermiştir.

Problem kurma stratejilerini belirlemek ve öğrencilerin farklı problem kurma çalışmalarında uyguladıkları stratejilerde değişmelerin olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla üç problem kurma etkinliği hazırlanmış ve problem kurma çalışmaları bu kategorilerden yararlanılarak çeşitlendirilmiştir.

Problem kurma etkinlikleri hazırlanırken ortaokul matematik öğretim programına uygun ders kitaplarından yararlanılmış ve her sınıf düzeyinin öğrenmiş olduğu kazanımlar dikkate alınmıştır. Bu sebeple ortaokul matematik öğretim programının sayılar öğrenme alanına ait doğal sayılar alt öğrenme alanının "Dört işlem içeren problemleri çözer." kazanımı seçilmiştir. Kazanımın açıklamasında "Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir." yazmaktadır. Etkinliklerde problem kurmayı farklı koşullara bağlı olarak isteyen ya da koşul kullanmadan problem kurulmasını isteyen sorular kullanılmıştır.

Üç problem kurma etkinliğinin her birinde ilk soruda benzer problem kurma çalışmasına yer verilmiştir. Fakat Ek 1'deki problem kurma etkinliğinde alışveriş ile ilgili problem kurma çalışması yer alırken, Ek 2'deki problem kurma etkinliğinde tramvay ve vagon sayıları ile ilgili problem kurma çalışmasına, Ek 3'teki problem kurma etkinliğinde ise toplantı ile ilgili problem kurma çalışmasına yer verilmiştir. Bu şekilde öğrenciler farklı bağlam ve işlem içeren problemlerle karşılaştırılarak problem kurma stratejilerindeki değişikliklerin de tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Benzer problem kurma etkinliği dışında Ek 1'deki dördüncü ve Ek 3'teki üçüncü problem kurma çalışmalarında sadece sonuç verilerek "sayısal cevap" problem kurma çalışmasına yer verilmiştir. Sayıların tek sayı ya da çift sayı verilmesinin öğrencilerin problem kurma stratejilerini etkileyip etkilemediğinin de değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Ek 1'deki ve Ek 2'deki üçüncü problem kurma çalışmalarında işlem verilerek "sembolik anlatım" problem kurma çalışmasına yer verilmiştir. Etkinliklere farklı işlemler yerleştirilerek öğrencilerin problem kurma stratejilerinin işlemlere göre değişikliğinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Ek 2'deki ve Ek 3'teki dördüncü problem kurma çalışmalarında ise sözel bir metin veya tablo verilerek "sözel açıklama" problem kurma çalışmasına yer verilmiştir. "Sözel açıklama" çalışmasıyla ilgili de farklı durumlara yer vererek problem kurma stratejilerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Problem kurma çalışmalarının anlaşılırlığını kontrol etmek ve ifade hatalarını düzeltmek amacıyla alanda çalışmış uzmanların görüşlerine başvurulmuş ve incelemeleri göz önünde bulundurularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

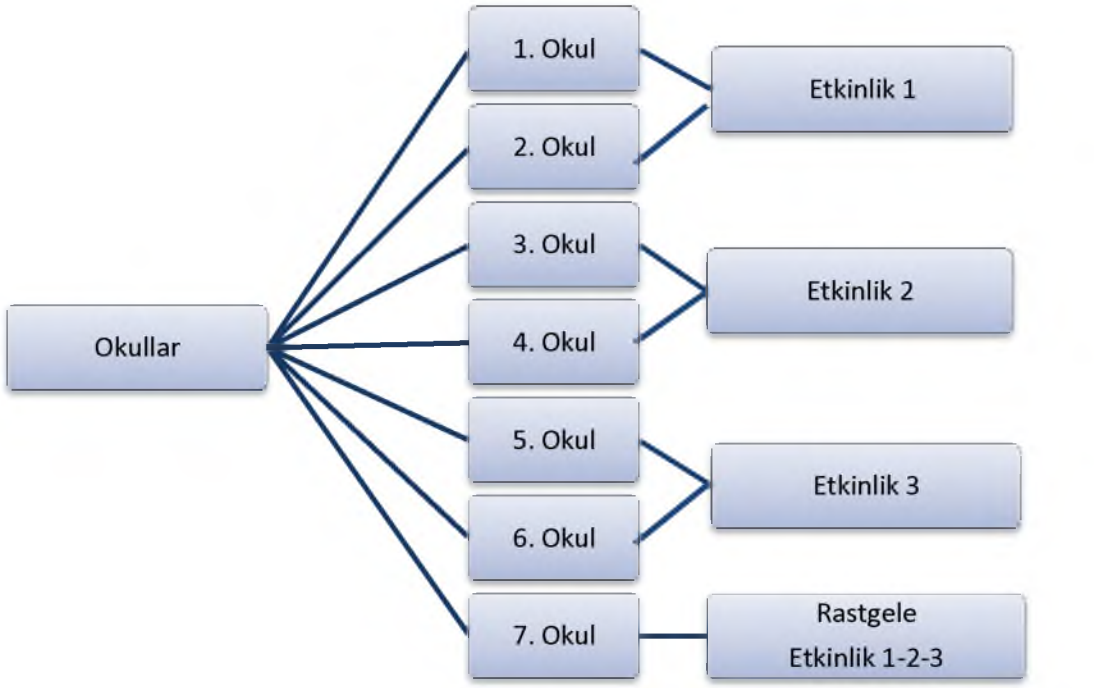
Problem kurma stratejilerini belirlemek için hazırlanan etkinliğin dışında bireylerin problem kurmada nasıl bir sıralama izlediğini nasıl düşündüğünü belirlemek amacıyla araştırma sonrasında öğrencilerin her biriyle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla öğrencilere "Problem kurarken ilk olarak neye verdin? Problem kurarken nasıl bir sıra izledin?" gibi sorular sorulmuştur. Bu sorulara net cevap veremeyen öğrencilere probleminin kurulumunu anlatabilmesi için "Problemi kurarken önce konusuna mı karar verdin yoksa sayılarına mı?" tarzında daha net sorular yöneltilerek öğrencilerin soruları yanıtlaması beklenmiştir. Görüşme protokolü Ek 4'te verilmiştir.

3.3.1. Uygulama Süreci

Araştırma kapsamında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı İzmir ili ve merkez ilçelerdeki farklı düzeylere sahip yedi devlet okulu ile çalışılmıştır. Her farklı etkinlik iki devlet okuluna uygulanmıştır. Son okulda üç etkinlik de öğrencilere rastgele uygulanmıştır. Okullardaki etkinlik dağılımı Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1

Okullardaki Etkinlik Dağılımı



Gidilen her okulda ilk olarak okulun matematik öğretmenleriyle görüşülmüş ve öğrencilerin akademik düzeyleri hakkında bilgi edinilmiştir. Daha sonra öğretmen görüşleri ve bir önceki yıla ait matematik notları dikkate alınarak öğrenci seçimi gerçekleştirilmiştir.

Öğrencilerin akademik düzeyleri dikkate alındığında orta düzey öğrencilerin yoğunluğundan dolayı her sınıf düzeyinden bir iyi, iki orta ve bir düşük düzeyde öğrenci seçilmiştir.

Seçilen öğrenciler okul idaresinin ayarladığı boş sınıfta toplanmıştır. Gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra öğrencilerin etkinlikteki ilk problemi çözmeleri için kısa bir süre verilmiş daha sonra açıklayarak problem çözümü yapılmış ve öğrencilerden problem kurma çalışmalarını yapmaları istenmiştir. Etkinlikleri tamamlayabilmeleri için öğrencilere bir ders saati süre verilmiştir. Bu süre sonunda öğrencilerin kağıtları toplanmıştır.

Etkinlik esnasında öğrencilere silgi kullanılmaması istendiği özellikle belirtilmiştir. Hata yaptıklarında ya da yanlışlarını silmek istediklerinde çizgi çekerek doğrusunu yazabilecekleri ifade edilmiştir. Hatalarını tamamen karalamamaları konusunda öğrenciler uyarılmıştır. Problem kurma çalışması esnasında işlem yapmak için ekstra kâğıt isteyen öğrenciler, etkinlikteki boş alanları kullanabileceği konusunda bilgilendirilmiştir.

Öğrenciler kurdukları problemleri çözüp çözmeme konusunda serbest bırakılmıştır. Yazdığı problemin çözümünü yapmak zorunda olup olmadığını soran öğrencilere kararını kendisinin vermesi gerektiği bu konuda bir zorlamanın olmadığı söylenmiştir.

Etkinliklerin uygulanması tamamlandıktan sonra her öğrenci uygun zaman diliminde çağırılarak çalışmaları hakkında yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler 10-20 dk arasında sürmüştür. Her öğrenci bilgilendirilerek görüşmeler kayıt altına alınmıştır.

3.4. Veri Analizi

Araştırmada nitel verilerin analizi için içerik analizi yöntemi tercih edilmiştir.

Nitel veri analizinin,

a) verilerin düzenlenmesi,

b) verilerin özetlenmesi ve

c) verilerin yorumlanması olmak üzere aşağıda kısaca açıklanan üç temel aşaması vardır. Bunlar (Büyüköztürk ve diğ., 2010):

a) Verilerin düzenlenmesi: Konu hakkında kategoriler ve temalar belirleyebilmek için veriler çalışılabilir küçük parçalara ayrılmalıdır. Toplanan yüzlerce sayfa dokümanı basitleştirebilmek için verilerin bu şekilde düzenlenmesi uzun ve yorucu bir iştir. Verilerin düzenlenmesindeki en temel yaklaşım verileri

okurken, göze çarpan kelimeleri, cümleleri ya da olayları aramak ve ortaya çıkan şablon ya da konular için kodlar oluşturmaktır. Bu kodlar verileri düzenlerken kategoriler olarak kullanılır. Ortam ve bağlam, deneklerin ortamla ilgili tanımlamaları, deneklerin diğer insanlar hakkındaki görüşleri, zamana bağlı değişen süreçler ile ilişkili kodlardan oluşan kodlar ailesi, olguları, ilişkileri ve sosyal yapıları tamamlamak için kullanılır. Elde edilen kodların bir kısmı temel kodlar bir kısmı da temel kodlara bağlı alt düzey kodlar olarak ele alınabilirler. Kodların oluşturulması her bir araştırmacıya bağlı olduğundan ve çalışma için kritik öneme sahip olduğundan bu kodların nasıl oluşturulduğunun bilinmesi gerekir. Bu kodlar oluşturulurken, çalışmanın başında ve çalışma sürecinde ortaya çıkan araştırma sorularının dikkate alınması gibi bazı sistematik süreçler aramak gerekir. Ayrıca birbiriyle ilişkili kodların rahatlıkla bir araya getirilebilmesi için de bazı yöntemler geliştirmek gerekir. Örneğin toplanan veriler çoğaltılarak gerektiğinde parçalara ayrılıp bir biri ile yakın olan kategoriler bir araya getirilebilir ve bunların her biri farklı renkler kullanılarak işaretlenebilir.

b) Verilerin özetlenmesi: Düzenlenen verilerin özetlenmesi gerekir. Bu aşama oldukça zordur. Özellikle bilgisayarlar kullanılmaya başlanmadan önce bu iş daha zor olmakta idi. Kartlara yazılan bilgiler, farklı kategorilere göre kümelere ayrılır ve her bir kümede de o bilgiye ilişkin onlarca kart bulunurdu. Özetlemede araştırmacının işi, aynı kategoriye ilişkin tüm girdileri dikkatle gözden geçirmek ve bilginin özünü yansıtan bir ya da iki cümle yazmaktır.

c) Verilerin yorumlanması: Veriler kodlandıktan ve özetlendikten sonra araştırmacı kategoriler arasındaki ilişkileri belirler ve buna bağlı olarak da genellemelere gidilebilir. Bu aşamada araştırmacılar bulguları tümevarım yolu ile yorumlar, bilgileri sentezler ve sonuçları şekillendirir. Araştırmacılar ne bulduklarını ve bunların ne anlama geldiğini bu aşamada tüm ayrıntılarıyla belirtirler.

İçerik analizi sözel, yazılı ve diğer materyallerin nesnel ve sistematik bir şekilde incelenmesine olanak tanıyan bilimsel bir yaklaşımdır (Tavşancıl ve Aslan, 2001). Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre içerik analizi, eldeki yazılı bilgilerin temel içeriklerinin ve içerdikleri mesajların özetlenmesi ve belirtilmesi işlemi olarak da tanımlanmaktadır. İçerik analizinin temel amacını toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmak olarak ifade eden Yıldırım ve Şimşek'e (2006) göre toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde düzenlenmesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerekmektedir. İçerik analizi yoluyla verileri tanımlama ve verilerin içinde saklı gerçekleri ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır (Gülbahar ve Alper, 2009).

İçerik analizinin avantajları ve dezavantajlarının olduğundan bahsetmek mümkündür. İçerik analizi ile ilgili olarak avantajlardan şu şekilde bahsedilebilir (GÖKSEL (2006)'dan akt. BÖKE (Ed.), 2001 3.Baskı, s. 335-336):

- Doğrudan materyaller aracılığıyla iletişimle ilgilenir ve böylece sosyal etkileşimin merkezinde yer alır.
- Hem nicel hem de nitel konuları kapsar.
- Materyallerin incelenmesi aracılığıyla çok değerli tarihsel ve kültürel anlayışlar sağlayabilir.
- İnsanın karmaşık düşünce sisteminde kullandığı dile daha derinden bakış açısı sağlar.

Dezavantajları ile ilgili olarak ise şu noktalar göz önüne alınabilir (GÖKSEL (2006)'dan akt. BÖKE (Ed.), 2001 3.Baskı, s. 336):

- *İçerik analizi metnin orijinal yapısını bozar.* Kategorilerin belirlenmesi ve kodlama işlemi sırasında araştırma probleminin

belirlediği çerçevede metinlerin içeriğini ayırmakta ve yeniden araştırmacının belirlediği şekilde birleştirmektedir. Bu da metnin yapısını bozmaktadır.

- *İçerik analizinde içerikler metinden soyutlanarak bağımsız kalmaktadır.* Kategorilere ayırma işlemi sonucunda içerikleri birbirleriyle ilişkileri kaybolmaktadır.
- *İçerik analizi iletişim içeriğinin belirgin yönü üzerinde durmaktadır.* İçerik analizinde metinlerdeki dolaylı anlatımların gözden kaçtığı ve hep düz anlatımlara göre araştırmanın yapıldığı eleştirileri gelmektedir. Bu da metindeki anlamın eksik olarak ortaya konması olarak yorumlanmaktadır.
- *İçerik analizi sayısallaşmayı gerektirmektedir.* Sayısallaşma ise içeriğin gözden kaçırılmasına neden olabilir.
- *İçerik analizinde kategorilerin belirlenmesi araştırmacının inisiyatifindedir.*
- *Fazla zaman gerektiren çalışmalardır.*
- *Bilgisayara uygulamak ve otomasyon sağlamanın zor olduğu eleştirileri yapılmaktadır.*

Yukarıda bahsedildiği gibi veriler kodlanmış ve hazırlanmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler içerik analizi yönteminden yaralanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın adımları Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2

Çalışmada İzlenen Yol



Öğrencilerle yapılan bütün görüşme kayıtları yazılı doküman haline getirilmiştir. Görüşmeler ve problem kurma etkinliklerinin ilk incelemesinde öğrencilerin problem kurma ile ilgili verdikleri ortak yanıtlara dikkat edilmiştir. Öğrencilerin problemlerini nasıl kurduğuna dair verilen yanıtlara dayanarak problem kurma süreci ile ilgili belli kodlar oluşturulmuştur. Kodlamalara göre veri grubu tekrar incelenmiştir. Tüm görüşme kayıtlarının kodlaması yapıldıktan sonra bu kodlar arasındaki bağlantılar incelenmiş, kategoriler oluşturulmuş ve verilerin bu kategorilere uygun yerleştirilmesi, tekrar gözden geçirilmesi sağlanmıştır. Problem kurma sürecinde öğrencilerin nasıl hareket ettiğini içren bir şema oluşturulmuş, verilen yanıtlar bu şema içerisindeki bölümlere yerleştirilmiştir.

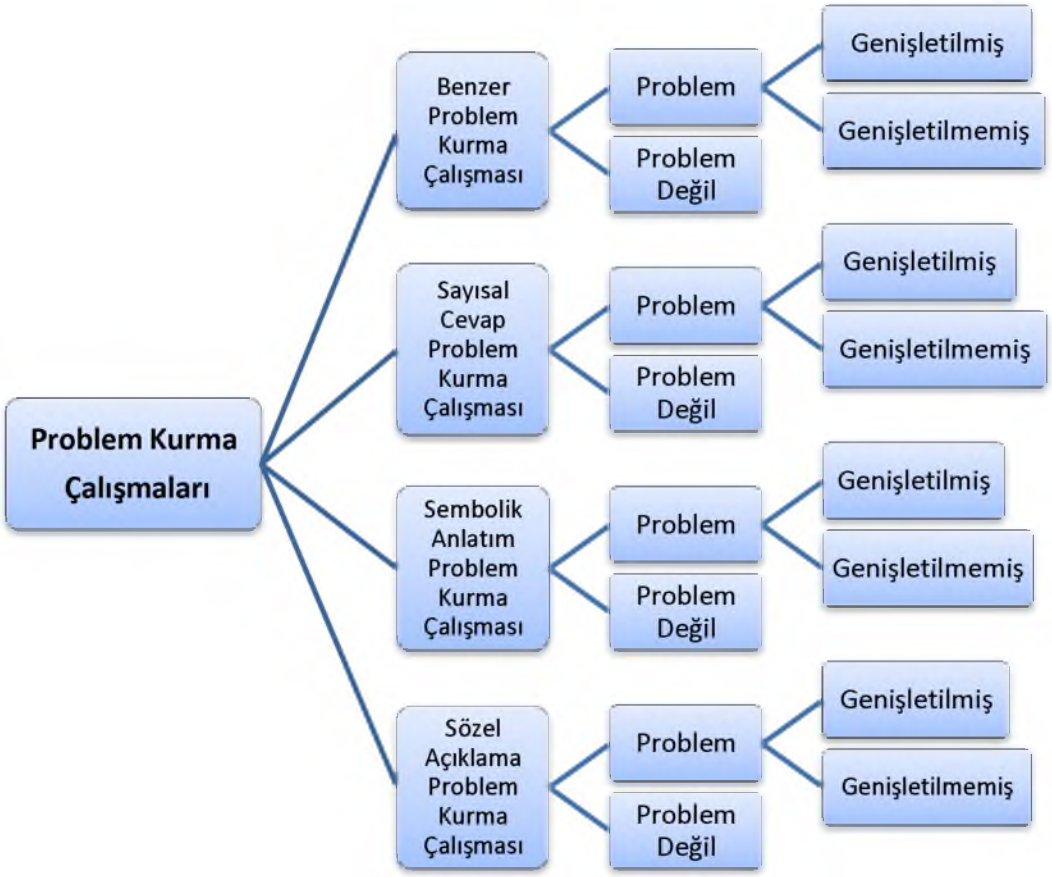
Öğrencilerin problem kurma sürecinde uyguladıkları basamaklar farklı problem kurma çalışmalarına göre tekrar incelenmiş oluşturulan şemada çeşitliliklere sebep olup olmadığı araştırılmış ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu doğrultuda problem kurma süreci analiz edilmiştir.

Araştırmanın amacı doğrultusunda öğrencilerin kurdukları problemlerin de analizi ayrıca yapılmıştır. Literatür taraması sonucunda daha önceki çalışmalardan yararlanılarak (Vacc, 1993; Silver ve Cai, 1996; Gonzales, 1996; Cai ve Hwang, 2002; Crespo ve Sinclair, 2008) kurulan problemlerin değerlendirilmesiyle ilgili sınıflandırma yapılmıştır.

Etkinliklerde farklı problem kurma çalışmaları yer aldığı için kurulan problemler bu çalışmalara göre sınıflandırılarak değerlendirilmiştir. Kurulan problemlerin değerlendirilme aşamaları Şekil 3'te verilmiştir.

Şekil 3

Kurulan Problemlerin Değerlendirilme Aşamaları



Her bir problem kurma çalışmasında yer alan problemler önce problem olan ve problem olmayanlar olmak üzere iki sınıfa ayrılmıştır.

Cai ve Hwang (2002) kurulan problemleri genişletilmiş problem (extension problem) ve genişletilmemiş problem (non-extension problem) olmak üzere iki kategoride sınıflandırmışlardır. Bu kategorileri problemlerde uzantının olup olmamasına karar vererek oluşturmuşlardır. Verilen modelden fazlasını içeren problemlere "genişletilmiş problem" olarak adlandırırken, verilen model ile kısıtlı kalan problemleri ise "genişletilmemiş problem" olarak adlandırmışlardır.

Problem kabul edilenler çalışmalar ise Cai ve Hwang (2002)'in çalışmasındaki gibi sınırlı ve genişletilmiş problem olmak üzere iki kategoride tekrar değerlendirilmiştir. Problem kurma çalışmasında verilen duruma bağlı kalıp ekleme yapmayan problemler "genişletilmemiş problem" kategorisinde değerlendirilirken, verilen duruma eklemelerde bulunan problemler "genişletilmiş problem" kategorisinde değerlendirilmiştir.

BÖLÜM IV

4. BULGULAR VE YORUMLAR

4.1.Problem Kurma Süreci

Kurulan problemler ve bu problemlerle ilgili yapılan mülakatlar incelendiğinde öğrencilerin problem kurma sürecinde belirli basamaklar izledikleri ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin problem kurma için izlediği süreçler belirli kategoriler ortaya koymuştur.

Problem kurma sürecinin başında öğrencinin "Nasıl yazacağım?" sorusuna yanıt aradığı gözlemlenmiştir. Bu soruya yanıt arayan öğrenciler iki kısma ayrılmaktadır. Öğrencilerin belli bir kısmı problem kurma sürecine "matematiksel yapı"ya karar vererek başlarken diğer bir kısmı da "bağlam"a karar vererek başlamıştır. Her iki durumda da öğrenciler problemlerinin bağlamına ve matematiksel yapısına karar vererek süreci tamamlamışlardır. Bu kategori "Başlangıç Noktasına Karar Verme Süreci" olarak isimlendirilmiştir.

"Nasıl yazacağım?" sorusuna yanıt bulan öğrencilerin belli bir kısmının problem kurma süreci boyunca işlem yaptığı fark edilmiştir. Öğrencilerin işlemlerine

göre problemlerindeki veri grubunu ya da sayıları değiştirdiği tespit edilmiştir. Bu kategori "Düzenleme-Düzeltme Süreci" olarak ele alınmıştır.

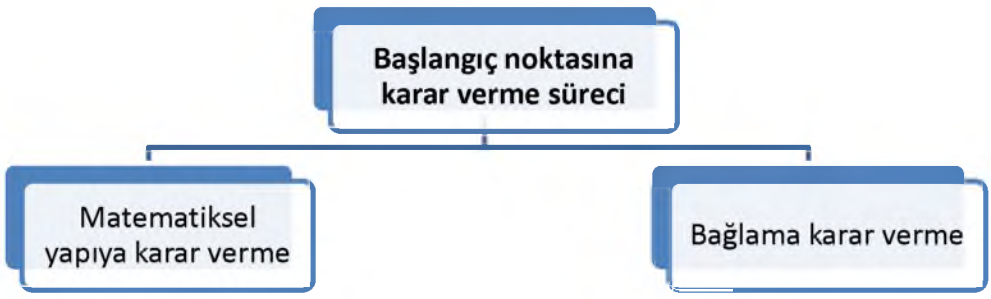
Problem kurulumunu tamamlayan öğrencilerden belli bir kısmının problemlerinin çözümlerini de yaptığı görülmüştür. Problemin çözümünü yapma sürecinde de öğrencilerin farklı akıl yürütme becerileriyle karar verdiği anlaşılmaktadır. Öğrencilerin belli bir kısmı kontrol amaçlı çözüm yaparken bir diğer kısmı da amaçsızca problemini çözmüştür. Bu kategori "Çözüm Süreci" olarak isimlendirilmiştir.

Problem kurulumunu tamamlayan bazı öğrencilerin problemleri üzerinde tekrar düzeltme yaptıkları fark edilmiştir. Bu düzeltme işlemini de problemlerini okuyarak ya da problemlerinin çözümünü yaparak eksiklikleri veya yanlışlıkları giderdikleri yapılan görüşmeler sonucu tespit edilmiştir. Bu kategori ise "Sonuçta Düzenleme-Düzeltme Süreci" olarak isimlendirilmiştir.

4.1.1. Başlangıç noktasına karar verme süreci

Şekil 4

Başlangıç noktasına karar verme süreci



Problem kurma sürecinin başında öğrencinin "Nasıl yazacağım?" sorusuna yanıt aradığı gözlemlenmiştir. Bu öğrenciler için karar verme sürecidir. Öğrencilerden problem kurmaları istendiğinde bazılarının ilk olarak matematiksel yapıyı ele aldığı bazılarının ise bağlama karar verdiği dikkat çekmiştir. Veriler Şekil 4'te gösterilen iki kategoride sunulacaktır.

Şekil 5

Matematiksel yapıya karar verme süreci



İlk önce matematiksel yapıya karar veren öğrenciler sayıları belirleyerek problemin kurgusunu oluşturmaya yönelmiştir. Sayıları belirleme sürecinde de öğrencilerin farklı akıl yürütme becerileriyle sayılara karar verdiği anlaşılmaktadır. Bu durum Şekil 5'te verilmiştir.

Öğrencilerin belli bir kısmı problemlerindeki sayılara kendi yaşadıkları olayları hatırlayarak ve günlük hayatla ilişkilendirmeler kurarak karar vermiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- *"**A: Problemi yazarken zihinden işlem yaptın mı yoksa rastgele mi yazdın sayıları?***

  Ö1: İşlem yaptım.

  A: Nasıl işlem yaptın, ne işlemi yaptın mesela?

  Ö1: Piyasada hangisi daha yüksekse ona göre sıralama yaptım, eksilttim, çıkarttım ona göre."

  (B2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 8.sınıf
  Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Buzdolabı, televizyon, koltuk yazdığında kafanda rakamlarını belirlemedin mi?***

  Ö2: Bir de hangisi pahalı olur diye düşündüm biraz."

  (B2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7.sınıf
  Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Sayılara nasıl karar verdin?***

  Ö3: Yani şey uygun olan mesela fasulye, pirinç ne kadardır onun işlemine göre yaptım."

  (B1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 6.sınıf
  Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Fiyatlarına karar verirken kafanda işlem yaptın mı? Yoksa rastgele mi yazdın?***

  Ö4: Evet kafamda işlem yaparak gittim. Yoksa olmayacaktı yani. Çünkü koltuk takımı mesela televizyondan daha pahalı yani öyle bir şeyler yani."

  (B2, Düşük Düzeyde Öğrenci,6.sınıf
  Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Peki 1002 ya da 1003 demenin özel bir sebebi var mı?***
  Ö3: Çünkü genelde hani büyük bir yerle hani öyle çok şeyler üretiliyor ya ben de ondan yola çıktım yani. Şimdi gidip iki yazarsam bu kağıt fabrikası olmaz mesela."

  (B1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci,5.sınıf
  Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?***
  Ö1: İlk önce kamyonetin kaç kilo yük taşıyacağını düşündüm. 50 kg yazdım, önce 50 ton diyecektim ilk önce, baya fazla olurdu. Sonra kaç kamyonet olacağına karar verdim. İşlemde 3 var diye 3 yazdım. 3 kamyonetin toplam getirdiği yük kaç deseydim biraz .. gerçekten çok kolay olacaktı. Bunun 1/5'i kaçtır dedim biraz zorluk kattım."

  (B2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 5.sınıf
  Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***
  Ö2: Birçok sayı düşündüm çünkü botanikte çok çiçek oluyor."

  (E1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 5.sınıf
  Etkinlik 3, Sözel Açıklama Problem Kurma)

Bazı öğrenciler de problem kurma sürecinde sayılara karar verirken kişisel düşüncelerini (kardeş sayısı, yaş, uğurlu sayı… vb) ön planda tutmuşlardır. Bununla ilgili de öğrenciler görüşmelerde aşağıdaki gibi yanıtlar vermiştir.

- ***"A: Nasıl bir sıra izledin problemini kurarken? İlk olarak neye karar verdin?***

  Ö3: İlk önce kim en büyük diye baktım yaş olarak. Babam çıktı en büyük yaş olarak. Ondan sonra annem çıktı. Böyle küçükten büyüğe doğru sıraladım. 4 kardeşiz biz aslında ama direk 2 kişi olarak gösterdim. Şimdi ıı…. katmayayım uzun sürer diye o kadar yani büyükten küçüğe doğru öyle sıraladım.

  A: Normal yaşlarını mı kullandın ailedekilerin?

  Ö3: Evet aynen.

  A: O zaman sen ilk önce rakamlara karar verdin, öyle mi?

  Ö3: Direk ilk önce zaten hepsinin yaşını aklımda tuttum sonra problemi hazırladım."

  (B2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
  Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö4: İlk olarak yeri belirledim. Mesela çıftlikte olsun dedim. Sonra adını belirledim. Ondan sonra en sevdiğim sayıları koydum, öyle yazdım. Sonrasında soru şekline baktım benzer şekilde yapmaya çalıştım işlemleri filan yapmaya çalıştım."

  (B1 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
  Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Peki 4 kilo salatalık demenin özel bir sebebi var mı veya 3 kilo domates olmasının? Yoksa sayıları rastgele mi verdin?***

  Ö4: Ya 3 ile 4 rakamını seviyorum. Ya o anda aklıma 3 ve 4 geldi. Onları kullandım."

  (F1 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
  Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"**A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö1: Üçüncü problemde çok bir şey düşünemedim çünkü zil çalmıştı. Ben bunun 80 ceviz olmasını istedim. 30 ceviz yiyecekti ve hani 30 cevizle kek yapacaktı. 30 yapmamın sebebi 3 uğurlu sayımdır yanına sıfır koydum. Onun yarısından fazlası yapmak istedim, yarısına yapmak için çünkü burada yarısını vermiş."

(F2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"**A: Problemindeki sayılara nasıl karar verdin?***

  Ö3: 3 benim uğurlu rakamım, 17 de kardeşimin uğurlu rakamı onları kullanmak istedim."

(F1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

Öğrencilerin bir kısmı ise problem kurma sürecinde sayılara karar verirken akademik yeterliliklerini ön planda tutmuşlardır. Buna bağlı olarak öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıda sunulmuştur.

- *"**A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö1: Dördüncüde de bu verilerin hepsini kullanarak işte ıı direk toplayın diyecektim. İlk sonra biraz zorlaştırmak için mesela ıspanağı mesela %50 zamlandığını falan görüyor, biraz zorlaştırmak için öyle yapmıştım hepsini kullandım.

  A: Önce %50 dememişsin sanırım.

  Ö1: Evet önce %75 dedim sonra ne uğraşayım %75 ile dedim %50 yaptım daha kolay ya"

(F2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"**A: Rakamlara nasıl karar verdin?***

  Ö1: Dediğim gibi 20 sayısı yuvarlak bir sayı olduğu için hem 20'den 5 eksildiğinden 15 kalıyor hani kolay rakamlar kolay bulunabilir zihinden direk işlemsiz.

  A: Yani 20 hem bölünebilen bir sayı hem de toplama çıkarma rahatça yapılabilecek diye 20 sayısını tercih ettin öyle mi?

  Ö1: Evet."

  (A1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
  Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Problemindeki sayıları rastgele mi verdin?***

  Ö2: Yine bölünebilir olsun diye 1/4'e 1/2'ye bölünebilir sayı olsun diye 80 20."

  (E1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
  Etkinlik 3, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"**A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö1: İlk önce kaç tane bilyesi olduğunu buldum. 180 tane bilyeyi kafamdan atmadım. 180'nin 6'ya bölünür bir şey olduğunu hesapladım. Sonra her çocuğa kaç adet bilye düşer dedim. Bu soruda bir zorlama yapmadım."

  (B2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
  Etkinlik 1, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- *"**A: Problemindeki bütün rakamları rastgele mi verdin?***

  Ö1: Onları biraz rastgele yaptım. Ama bölünebilme kuralları mesela ikiye bölünebilmesi lazımdı sayının onları falan düşünerek yaptım. Tek, çift uyumu filan..."

  (D2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
  Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

Öğrencilerin bir diğer kısmı da probleminin sayılarına karar verirken rastgele seçme yöntemini kullanmıştır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

A: Sayılarına nasıl karar verdin?

- *"Ö1: Aklıma geldi öyle."*

(B2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
Etkinlik 1, Sembolik Anlatım, Problem Kurma)

- *"Ö3: Rastgele."*

(E2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
Etkinlik 3, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"Ö2: Rakamlara, aklıma onlar geldi onları yazdım."*

(C1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö4: Kafama göre."*

(B2 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: 184 sayısını yazmanın özel bir sebebi var mı?***
  Ö3: Aklıma ilk o gelmişti."

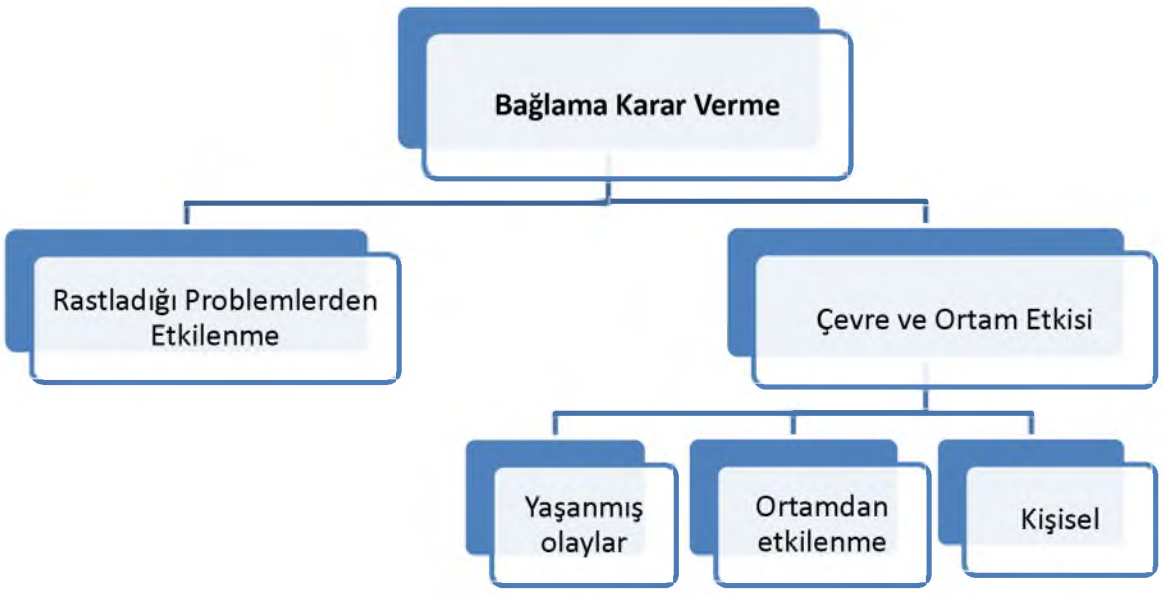
(E2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

Öğrencilerin verdiği yanıtları incelediğimizde sayılara rastgele karar verme durumunun her sınıf düzeyinde farklı akademik başarıya sahip öğrencilerde görülebildiği tespit edilmiştir.

Başta da belirtildiği gibi bazı öğrenciler problem kurma sürecine probleminin kurgusunu belirleyerek matematiksel yapıyı oluşturmaya yönelmiştir. Probleminin kurgusuna karar verme sürecinde de öğrencilerin farklı akıl yürütme becerileriyle bağlama karar verdiği anlaşılmaktadır. Öğrencilerin bağlama karar vermedeki farklı akıl yürütme becerileri Şekil 6'da aktarılmıştır.

Şekil 6

Bağlama Karar Verme Süreci



Problem kurarken önce bağlama karar veren öğrencilerin belli bir kısmı önceden rastladığı problemlerden etkilenerek probleminin konusuna karar vermiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

A: Problemi kurarken ilk önce neye karar verdin?

- *"Ö2: Hocam ben ilk olarak şuna (4. Problem kurma çalışmasını göstererek) baktım. Ondan böyle Ahmet Bey, pazardan filan onları düşündüm, sonra yazdım işte."*

(D2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö2: Burada bir şeye karar vermek pek şey olmadı. Zaten burada işlemi verilmişti. Rakamları düşünmedim. Direk mağazaydı zaten ötekileri öyle yazmıştım, buna da mağaza yazdım."*

(C1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö1: Burada da buna göre bir problem kurdum yani çözümü bu şekilde olan bir problem düşündüm ve yazdım.*
  A: Nasıl düşündün?
  Ö1: Ya şunları (4. Sorudaki tabloyu göstererek) görmüştüm. Aklıma işte pazar falan geldi. Oradan da yazayım dedim. 10 kilosu 80 TL olan patateslerden 5 kilo alırsak ne kadar öderiz diye hani ikiye böleriz ya 10 kilosu 80 ise ikiye böleriz 40 öyle."

(F2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

Örneklerden de anlaşılacağı gibi öğrencilerden bazıları problem kurma esnasında verilen etkinlikteki diğer problem kurma çalışmalarına da göz atarak oradaki şablondan ya da benzer problem kurma çalışmasındaki kurgudan etkilenerek

diğer problem kurma çalışmalarında da aynı bağlamla problem kurma sürecine başlamıştır.

Öğrencilerin bir diğer kısmı ise problem kurma sürecinde önceden çözmüş olduğu problemleri düşünerek bağlama karar vermiştir. Bununla ilgili görüşmelerde öğrencilerin verdiği yanıtlar da aşağıdaki gibidir.

A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

- *"Ö1: Altıncı sınıfta işlediğimiz konular."*

(B2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 8.sınıf
Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö2: Aslında ilk başta zor bir işlem yapacaktım öyle başladım. Sonra şey aklıma geldi de ne bileyim içimden yapmak geçmedi. Sonra direk 2. Sınıf 3. Sınıfta bölme işlemleri öğrendiğimiz zamanki gibi direk iki kardeş 80 cevizi paylaşıyor. O şekilde yaptım, tek işlem."*

(D1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö1: Bir oran kurmak istedim. Oran, yarısından ziyade ki ikiye böldüğü için de bu oranın ½ ,yarısı olması şeklinde karar verdim. Ama önce kurmak istediğim bir orandı ve bu yıl hani çok fazla geometri, fraktal sorusu gördüğümüz için buna benzer bir örnek yapmak istedim. Direk aklıma ilk gelen buydu, sürekli bu tarz sorular çözdüğümüz için."*

(D1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö1: Burada öncelikle işlemi yazdım aşağıya sonra konu düşündüm. Konu buldum bir tane genellikle çıkan ıı.. test kitaplarında çıkan bir konu buldum ve öylelikle bir problem kurdum."*

(F1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci,6.Sınıf
Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö1: Aklıma normal kitaplarda çıkan kasa problemleri geldi. Öyle kurdum, çarpma falan. Ya iki bir portakal kasası, bir de elma kasası düşündüm."*

(C1 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö4: Ya şey aklıma problem gelmedi de matematik dersim aklıma geldi. Misket sorusu vardı hep kitaplarda oradan da bu soruyu buldum."*

(A1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö1: Ya orada böyle aklıma TEOG sorusu geldi yani kareyi kesiyorlardı katlayıp kesiyorlardı benimde aklıma o geldi. Ona benzer bir soru yapayım dedim. Böyle bir soru yaptım."*

(E2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
Etkinlik3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- *"Ö3: Ebru'nun beş romanı 70 tane hikâye kitabı vardı. Çünkü ben bazı sorular çözdüm ya roman kitabı çıkıyor ya da hikâye kitabı çıkıyor. Oradan aklıma geldi. Öyle bir şey var oradan yaptım."*

(E1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
Etkinlik 3,Sayısal Cevap Problem Kurma)

- *"**A: Problemindeki çizdiğin yeri açıklar mısın?***
  Ö1: Benzer bir problem kurunuz diyordu bununla (1. Problemle) alakası bile yoktu.
  A: Sonra tekrar problem kurdun bu sefer ne düşündün?
  Ö1: Ya ıı…… aslında eskiden söylediğiniz sorular aklıma geldi ayak sayıları sorusu 6. Sınıfta mıydı neydi matematikte."

(E2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

Verilen etkinliğin 2. Problem kurma çalışmasında "Sizde çözdüğünüz probleme benzer bir problem kurunuz." ifadesi yer aldığı için öğrenciler çözdükleri problemdeki bağlamı dikkate almışlardır. Alışveriş ise alışveriş ile ilgili, toplantı ise toplantı ile ilgili ya da toplu taşıma araçları ile ilgili ise onunla ilgili yazmaya çalışmışlardır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

Çözülen problem alışveriş ile ilgili ise öğrenciler problem kurma aşamasında alışveriş ile ilgili problem kurmaya karar vermişlerdir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

- *"Ö2: En başta ıı… ilk önce bu soruya bir baktım benzer olması için alışveriş gene olsun dedim. Ondan sonra isim Mehmet, Ahmet çok geçiyor ya Ahmet dedim. Ondan sonra alışveriş dedim gene. Ondan sonra alışveriş yaptığı için bende ev kurmak için şey televizyon, buzdolabı, koltuk takımı falan yazdım."*

(B2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö3: İlk olarak ne için alışveriş yapacağına karar verdim. Ondan sonra fiyatlarına, bir de ürünlere"*

(B1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö2: Burada ceket pantolon diyor bende de ayakkabı çanta verdim."*

(B1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö4: İlk başta hocam alışveriş falan tam böyle benzer olduğu için bir tane kızının doğum günü olduğu için alıverişe gidiyor hediye almaya, bir babası için bir de kendisi için. Bir bebeğin fiyatı bir de ayıcığın fiyatı burada da (1. Problem durumunda) bir ceketin bir de pantolonun fiyatı buradan böyle yararlandım öğretmenim.*
  A: Yani sen 1. Problemde alışveriş olduğu için sen de mi alışverişe götürdün? Bunu mu söylüyorsun?
  Ö4: Evet ama ben kızı için alışverişe götürdüm."

(C1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö1: Ben direk hani şu kareli bölümü (1. Problem durum durumundaki çerçeveli kısmı işaret ediyor.) okuduğum zaman direk aklıma Aynur hanım bir alışveriş yapıyor, genelde bu tür sorular çözdüğüm için yani test kitaplarında da bu tür sorular olduğu için direk bu tür sorular geldi aklıma. Oradan yola çıkarak bir isim taktım, bu şekilde bir soru yazdım. Sonra da soruyu yazarken aklıma şaşırtmaca yapmak geldi benzer yönü olarak bu şekilde yaptım."*

(C1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö3: İlk neler alacağımı düşündüm."*

(C1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

Çözülen problem bir topluluk ya da toplantı ile ilgili ise öğrenciler problem kurma aşamasında toplantı ile ilgili problem kurmaya karar vermişlerdir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

- *"Ö1: ıı şimdi burada Birleşmiş Milletlere üye diyordu. Ben de bir toplantı aklıma geldi aynı olmasın diye. Ondan sonra işte oradan işte öyle bir şeyler yaptım."*

(F1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci,8.Sınıf
Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö3: Orada burada bir topluluktan bahsedince birleşmiş milletler diyince benim de okul aklıma geldi. Okulda işte 150 katılım falan hani o işlemin aynısını yaptım. Rakamları da rastgele yazdım zaten hani belirli bir şey değildi."*

(F1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci,8.Sınıf
Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

Çözülen problem toplu taşıma araçları ile ilgili ise öğrenciler problem kurma aşamasında toplu taşıma araçları ile ilgili problem kurmaya karar vermişlerdir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

- *"Ö3: İlk olarak oradan esinlenmek istedim. Mesela orada tramvaydan bahsediyorsa ben de ne yapabilirim diye düşündüm, apartmanı buldum ben de. Sonra katları yaptım kendi kendime. Sonra katlarda kaç insan olduğuna karar verdim. Öyle işte."*

(D2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö3: İlk önce konuya karar verdim. Benzer problem olsun diyor ondan ona uygun yazmak istedim. Vagon yerine otobüs yazdım. Burada (1.problemi göstererek) eksiklik fazlalık vardı bende kullandım ondan."*

(F1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci,5.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö4: Hocam burada trenle bahsetmiş ben de otobüsle yaptım belediye otobüsüyle öyle."*

(F2 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci,5.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

Bazı öğrenciler de problemlerindeki bağlama günlük hayat ile ilişkilendirme kurarak, yaşadığı olaylardan etkilenerek ya da o an ortamda bulunan kişi ve nesnelerden etkilenerek karar vermişlerdir.

Öğrencilerin belli bir kısmı o an ortamdaki kişi ya da nesnelerden etkilenerek bağlama karar vermiş ve problemini kurmaya başlamıştır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

- *"Ö2: Bizim kantini düşündüm. Biri çikolata alıyordu geçerken şansa."*

(B2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö2: Etrafıma baktım, sonra sütleri gördüm. (Bulunduğumuz sınıfta dağıtım için okul sütleri vardı.) Onlarla ilgili yapmaya karar verdim. Aklıma başka bir şey gelmedi."*

(B1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö4: Yani benim baya bir kalemim var. Kalem kutum da önümde duruyordu. Bende kalemleri düşündüm. Sonra kalem ile böyle bir şey çıktı işte."*

(F1 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö4: İlk önce düşündüm ne kullanabilirim dedim. Problemi nasıl kurabilirim hangi şeylerden yararlanabilirim dedim ve daha sonra aklıma geldi öyle yazdım.*
  A: Ne geldi aklına?
  Ö4: Maçlar ve grup.
  A: Maç nereden aklına geldi?
  Ö4: Zaten öğle teneffüsünde maç vardı. Voleybol oynadığım için bir anda aklıma geldi."

(E1 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö4: Zaten etrafta sınıf ve sıra olduğu için direk gözüme çarpan bunlar olduğu için bunlarla ilgili yazdım. Hani burada yok toplama ya da çıkarma işlemi kullanın diyor ona göre yaptım."*

(E1 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
Etkinlik 3, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"Ö4: Çözümünde toplama çıkarma diyordu. Toplama çıkarma deyince aklıma direk havaya baktım böyle havaya bakarken uçak geldi aklıma. Bir uçakta 126 kişi İstanbul'a uçmaktadır. Ve 48 çalışan, bir pilot, iki yardımcı pilot olduğuna göre uçakta çalışan toplamda kaç kişi vardır?"*

(E2 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 3, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"Ö1: Önümde Ceren oturuyordu ben de Ceren'in ismini kullanayım dedim. Bir de mesela küçük çocuklar direk aklıma geldi isim verince onlar da hep bilye oynamayı sevdikleri için bilyeye karar verdim. Öyle kurdum problemimi."*

(D1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

Öğrencilerin bir diğer kısmı problemini oluştururken seçtiği konularda günlük hayattaki durumları dikkate alarak problemini kurmaya başlamıştır. Bununla ilgili öğrenciler şu yanıtları vermiştir.

A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

- *"Ö3: Burada bir tane benim arkadaşımın adını kullandım. ıı çikolata üzerinden gittim. 50x3 dedi 150 olduğu için 50 kuruşluk çikolata dedim, kafadan attım onu. 3'er adet alıyor dedim önce. Ondan sonra bir tane Serap diye bir çocuk var işte. Aynı gerçek hayattaki gibi hani yani soruya kattım. Yani o da diyorki "Benim de canım çekti bana sat" falan. O da diyorki "Bende sana iki katına satacağım" kurnazlık yapıyor, çakallık yapıyor direk öyle yani. 50x3, 150 kuruş 1,5 TL yani 1,5x3 de 3TL ediyor 2 katı karlı çıkıyor yani."*

(B2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö2: Hocam ben yani kendim pazardan 80 tane elma aldım diye yazdım. Yani burada şeyini verdiği için ondan öyle yani... Biraz şey oldu ama karmakarışık bir problem oldu.*
  A: Neden karmaşık geldi sana?
  Ö2: Hocam, elma kilogramla alınmaz mı? O işte orası karmaşık geldi."

  (D2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
  Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

Yukarıdaki örnekte öğrenci problemini yazarken kullandığı ifadeyi fark etmemiştir Mülakat sırasında yanlış yazdığını anladığı için kendini ifade etmekte zorlanmıştır.

- *"A: Problem kurmaya ilk nereden başladın? İlk olarak neye karar verdin?*
  Ö2: İlk uçağın bölümlerine karar verdim.
  A: Bölümlerinden karar verdiğin ne? Kaç bölüm olacağı mı?
  Ö2: Kaç bölüm değil yani mesela ilk bölüm yüksek hizmetli daha fazla para TL bileti daha fazla."

  (A2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
  Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

Öğrencilerden bazıları ise kişisel yaşantılarını ve bireyleri düşünerek problem kurmaya başlamışlardır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

- *"Ö1: 50x3'e baktım 3 tane küme olsun diye düşündüm, 50'şer kişilik. Okul gezisi geldi aklıma buna uygun. Ona göre problemi yazdım."*

  (B1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
  Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö3: Önce isme karar verdim. Sonra biz tatile gitmiştik o aklıma geldi onunla ilgili yazmak istedim. Tatilden döndüğümüzde evde hiçbir şey yoktu, biz çok alışveriş yapmıştık o geldi aklıma. Ondan buradakilerin hepsini sırayla yazdım."*

(F1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"Ö4: Benim Murat adında bir tane amcamın oğlu var. O da böyle 80 tane falan fotoğraf çekiyor yani albüm. İşte oradan aklıma geldi."*

(A1 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"Ö4: Bizim mahallede Ayşen adında bir tane ablam var, ablamız daha doğrusu. İşte o da böyle sürekli haftada her gün manava gidiyor bir iki kere işte oradan yola çıkarak yaptım."*

(A1 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"Ö2: Biz Pazar günü Bayındır Çiçek Festivali'ne gitmiştik, oradan aklıma geldi. Bu soruyu yaptım."*

(E1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
Etkinlik 3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- *"Ö3: İlk önce planladım, nasıl bir soru yapabilirim dedim 30 olan. Sonra bizim arkadaşlar geldi, futbol geldi aklıma direk onları yazdım."*

(B2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
Etkinlik 1, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- *"Ö1: Burada kardeşim aklıma geldi yani kardeşimi de yani çok bir ıı…. nasıl diyeyim bilyesi var oradan aklıma geldi yani öyle yani."*

(A1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

4.1.2. Düzenleme- düzeltme süreci

"Nasıl yazacağım?" sorusuna yanıt bulan öğrencilerden bazılarının problem kurma süreci boyunca işlem yaptığı fark edilmiştir. Öğrencilerin bazıları işlemleri zihinden yaparak problemlerini oluştururken bazıları da sayfa kenarında işlemleri yapıp silerek problemlerini oluşturmuşlardır. Öğrencilerin işlemlerine göre problemlerindeki veri grubunu ya da sayıları değiştirdiği tespit edilmiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

Öğrencilerin bir kısmı problem yazımına geçmeden önce zihinden tüm işlemleri yapmış sayıları düzenlemiş, sonrasında problemini yazmaya başlamıştır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Problemi kurarken ilk olarak neye karar verdin?***
  Ö1: 4.soruda yani böyle geometrik şekiller geldi aklıma. Üçgenin alanında karar kıldım. Sonra rakamlarını belirleyip sonuca vardım.
  A: Peki hesaplamasını ne zaman yaptın? Sayılarına nasıl karar verdin?
  Ö1: Yani 30'u üçgenin alanına karar verdiğim için 30'u 2'iyle çarptım, 60. 60 kaçla kaçın çarpımıyla olur? 12 ile 5."

(B1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"**A: Problemi yazarken hiç işlem yaptın mı?***

  Ö2: Aklımdan yaptım yani. Hani şeyler eşit çıksın diye hani sorduğum sorular doğru çıksın diye.

  A: Mesela probleminin ilk cümlesinde "yarısı" ifadesi var. Bunu rastgele mi yazdın yoksa işlem yaparak mı yazdın?

  Ö2: Aslında işlem yaparak söyledim hani işlemi düşündüm. 65 düşündüm sonra 15 çıkardım. 50 kalır yarısı da 25'tir. Hani 51 filan çıkmasın diye onu da işlem yaparak yazdım.

  A: Problemi yazmaya başladığında işlemleri yapmış mıydın? Yoksa problemin oluştukça mı işlem yaptın?

  Ö2: Önce pastayı ilk başta kararlaştırdım ondan sonra çözdüm kendi aklımda sonra yazdım.

  A: O zaman problemi yazarken 1. ,2. Ve 3. Kattaki pasta dilimleri belliydi kafanda öyle mi?

  Ö2: Evet."

  (D2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
  Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Problemi nasıl kurdun?***

  Ö1: Bir rakam karar verdim. Ondan 30'u çıkardım, 90 kaldı. Şimdi 90'la ilgili ya ikisinin toplamı 90 olması gerektiğine göre yani öyle yaptım. Birisi 35 kiloysa diğeri 55 kilodur. İkisinin toplamı 90'dır.

  A: O zaman ilk 120'yi kafandan yazdın.

  Ö1: Evet sonrada 30u çıkardım 90 kaldı. En son iki rakama karar verdim.

  A: Hmm tmm dedinki 30 çıkmalı sonuç, bir kişi 30 kilo olacak o zaman geriye kalan iki kişi 90 yapıyor. Ona göre de bölüştürdün. Kaçla kaçı toplarsam 90 yapar dedin, diğer iki rakama karar verdin.

  Ö1: Aynen öyle. Evet."

  (C1 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci,7.Sınıf
  Etkinlik 1, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"**A: Önce kırtasiyeyi mi belirledin, rakamları mı belirledin?***
  Ö2: Rakamları belirledim. Çünkü burada sonucu 30 olan bir problem soruyor. Cevabını önce yapmam lazımdı. 30un yarısı 15ti. 15i ikiye böleyim iki defter olsun dedim."

  (C1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci,7.Sınıf
  Etkinlik 1, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"**A: Problem kurarken ilk ne düşündün? Nasıl başladın?***
  Ö4: İlk önce düşündüm ben bir ne yapsam diye hangi rakamları kullansam diye. Önce alışveriş olsun dedim. Rakamları bir kararlaştırdım, kenarına yazdım sonra sildim onları. Sonra isme karar verdim. Yazdım problemi sonra da problemi çözdüm."

  (C1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci,7.Sınıf
  Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

Yukarıdaki örnekte öğrencilerin bazılarının problem kurmak için kâğıdın kenarında önceden probleminin işlemlerini yaptığını ve sildiğini yani problemini işlem yaparak oluşturduğu anlaşılmaktadır.

- *"**A: Problemi kurarken ilk olarak neye karar verdin?***
  Ö3: Bilmem öyle kafadan yaptım yani.
  A: 240'ı rastgele mi verdin?
  Ö3: 240'ı rastgele vermedim. 240 ile 80 hani 80'in 3 katı olduğunu bildiğim için verdim.
  A: Sonrasında 2/3'ü neye göre verdin?
  Ö3: 2/3'ü 80 bulayım diye verdim. Ona göre işlem yapacaktım."

  (A2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci,8.Sınıf
  Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- *"A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?*
  Ö3: İlk böyle toplayınca birbiriyle kaç sayı çıkacağını düşündüm. Mesela 2,5 yazmış yarım çıkmasın diye 2 kilo olmasını düşündüm. Öbürküleri de birbiri ile topladım, kaç çıkacak diye kurdum. Sonra problemi yazdım. Ona göre şu kaç TL'si olduğunu da belirledim. Öyle yazdım."

  (A1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci,7.Sınıf
  Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- ***"A: O zaman sen ilk önce işlemi yapıp sonra mı problem kurdun?***
  Ö3: Evet aklımdan biraz kurdum hani hangi sayıyı veriyim şey kaçla böleyim çarpayım. Sonra işlemi yaptım problemi kurdum."

  (A2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci,6.Sınıf
  Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Rakamı rastgele mi verdin? 75'i nasıl düşünmeye başladın?***
  Ö1: 75 ıı…. 100'ü 4'e bölüp 3 ile çarpınca zaten direk 75 çıkıyor dedim öyle bir şey yapayım dedim.
  A: O zaman sen problemi kurmadan önce işlemi düşündün kafanda öyle mi?
  Ö1: Evet."

  (E2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci,8.Sınıf
  Etkinlik 3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- ***"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***
  Ö1: Bunu (2. Problemı) bitirdikten sonra aklıma bu geldi bilyeler falan. 75 ile bir şeyi tamamladığımda nasıl 75'e geri çıkar diye düşündüm. 108 dedim ben de.

A: Tamam, 75'ten büyük bir sayı olması için 108 verdin. Bu sayı başka bir sayı olabilir miydi? Rastgele mi verdin?

Ö1: Hayır, hesapladım öyle verdim.

A: O zaman sen önce hesabını yapıp ondan sonra mı problemini kurmaya başladın?

Ö1: Evet."

(E1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 6.Sınıf Etkinlik 3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- ***"A: Tamam, peki problemindeki sayıların hepsini rastgele mi verdin?***

  Ö2: Hayır.

  A: Nasıl tasarladın?

  Ö2: 90'a ıuı…. Yani şöyle yaptım. 10 ile 6'yı çarptım 60 buldum. 90'a kaç eklersek yani 150 olur dedim. Daha sonra böyle bir şey geldi aklıma 150'nin de yarısı 75 olduğu için böyle yani sayıların hepsi kafamda tasarladım."

(E1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 6.Sınıf Etkinlik 3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

Öğrencilerin bir kısmı da problemini yazarken zihinden sürekli işlem yaparak probleminin devamını belirlemiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Sonra rakamlara mı karar verdin? Rakamlara karar verirken öylesine mi yazdın yoksa kafandan işlem yaptın mı?***

  Ö4: Yok sallamadım.

  A: Nerede işlem yapmaya başladın?

  Ö4: İlk önce Asımı yazdım. 133 tane varmış. 11 tanesi koltuğun altına kaçmış. Direk aklımdan 122'yi yaptım. Sonradan arkadaşıyla paylaşıyormuş 61 tane kalıyor. Kardeşi ağlıyormuş ona da vermiş 10 tane oynaması için

kalan da 51 tane kalıyormuş. Sonra da oyun oynamış oyunu kaybetmiş 20 tanesini de kaybedip arkadaşına vermek zorunda kalmış.

A:Bunların hep işlemini mi yaptın bir yandan kafanda?

Ö4: Evet. 31 tane kaldı sonra annesi temizlik yaparken çöpe atıyormuş.

A: İşlemlerine karar verdin. En son 30 olması için son işlemine de ona göre mi karar verdin.

Ö4: Evet."

(B2 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 1, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- ***"A: Problemi yazarken aynı zamanda işlem mi yaptın?***

  Ö1: Aynen bir yandan işlem yaptım çıkması için."

(F1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci,8.Sınıf
Etkinlik 3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- ***"A: İlk ne geldi aklına, ne yaptın da olmadı?***

  Ö3: Birinci problemde erkek vardı ben de bu sefer kadın maaşını alsın. Aldı 1200 TL ama yarısıyla kendine bir şeyler aldı aldı aldı aldı ... ama yine de parası bitmedi. 30 olması lazımdı ben ilk aklımdan yaptım, çıkmadı 30, 37 çıktı. Ben de ondan sonra 7TL'siyle bir şey daha aldırdım.

  A: O zaman sen problemini yarıya kadar yazıp işlemlerini yapıp problemin devamına ona göre mi karar verdin?

  Ö3: Evet.

  A: Probleminde çizdiğin kısımlar var. Onları açıklar mısın?

  Ö3: Onları yanlış yazdım. Bir de şu çeyreği yazmıştım. Sonra işlemi yapınca olmadı ben de yarısı yaptım."

(F1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci,6.Sınıf
Etkinlik 1, Sayısal Cevap Problem Kurma)

Sayısal cevap problem kurma çalışmasına baktığımızda öğrencilerin problem istenen sonuca ulaşabilmesi için sürekli işlem yaptıkları ve problemlerinin devamını ona göre oluşturdukları görülmektedir. Bununla birlikte sözel açıklama problem kurma çalışmalarında da öğrencilerin aynı yöntemle problem kurdukları tespit edilmiştir. Bunun örnekleri de aşağıda sunulmuştur.

- ***"A: Problemi nasıl kurdun? İlk ne düşündün?***
  Ö3: İlk bir market düşündüm bunlar olduğu için. İlk isim verdim işte "Ali". Sonra 3 kg ıspanak alsın dedim. Ondan sonra 3TL olduğu için çarptım kafamda 3 kere 3, 9 TL etti. Ondan sonra 10 kg salkım domates yaptım. O da 5TL olduğu için 50 TL oldu. 59 TL oldu işte. Sonra "Ali'nin başta 60 TL'si olduğuna göre kaç TL'si kalmıştır?" diye yazdım."

  (D2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
  Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- ***"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***
  Ö1: Hepsinden birer kilo yapsam çok basit olur diye düşündüm. Birinden 3,5 kg diğerinden yarım kilo olarak biraz daha karıştırdım problemi. En sonunda da "50 TL ile gittiğine göre ne kadarı kalmıştır" diye.
  A: Tamam. Peki 50 TL'ye nasıl karar verdin? Belki daha fazla tutacaktı alınanlar?
  Ö1: Önce bunu yaptım (Çözümdeki işlemleri göstererek) en son ekledim onu. Son işlemi de yapmadım da şuraya kadar yazdım (ilk soru cümlesinin bitimine kadar olan kısmı gösterdı). Sonra vazgeçtim, sildim. "50 TL ile gittiğine göre kaç TL'si kalmıştır" dedim.
  A: O zaman sen ilk önce problemini yazdın. Çözümünü yaptın. Çözüme göre probleminin son kısmını beğenmedin ve değiştirdin.
  Ö1: Evet."

  (D1 Kodlu, iyi düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
  Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- ***"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***
  Ö2: Bu problemde de rastgele şeyler seçtim. Daha çok gözükenleri seçtim. Yani topladım hepsini ondan sonra şuraya ("alıyor" cümlesine kadar) kadar yazdım önce. Ondan sonra durdum topladım bunları para üstü olmalı o şekilde yapacaktım yani topladım biraz daha yüksek şekilde yapacaktım "50 TL ödediyse pazarcının ona kaç TL para üstü ödemesi gerekir?" yani öyle tamamladım."

  (D1 Kodlu, orta düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
  Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

  Öğrencilerin problem kurma esnasında işlem yaparak problemlerini şekillendirmelerine ve problemin devamındaki durumlara göre probleminde düzenlemeler yapmalarına farklı problem kurma çalışmalarının her birinde rastlanmıştır. Aşağıda sembolik anlatım problem kurma çalışması ile ilgili öğrenci görüşü aktarılmış devamında da farklı benzer problem kurma çalışmalarında da benzer yanıtlara rastlandığına ait görüşler sunulmuştur.

- ***"A: Probleminde verdiğin bütün rakamları rastgele mi yazdın yoksa belli bir yerden sonra işlem yaparak mı yazdın?***
  Ö4: Belli bir yerden sonra işlem yaptım."

  (C1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci,8.Sınıf
  Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: Problem kurarken ilk önce neye karar verdin?***
  Ö1: Önce aklımdan düşündüm. İsim ve ne konu hakkında yapabileceğimi düşündüm. Önce Ayşe teyze ve mobilyaları düşünerek yaptım. Ondan sonra aklıma gelen ilk sayıları yazdım ve doğru çıktı. Bir tek 1485'ti 1486 yaptım virgüllü çıkmasın diye.

A: Peki sayıyı yazarken mi değiştirdin yoksa çözümünde fark edip geri dönüp mü değiştirdin?

Ö1: Hayır, yazarken değiştirdim.

A: Buraya yarısı yazdığın zaman geri dönüp burayı da çift sayı yaptın o zaman?

Ö1: Evet."

(C1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci,8.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: O zaman rakamları rastgele yazdın.***

  Ö4: Yok, rakamları biraz düşünerek yazdım.

  A: Neyi düşünerek yazdın?

  Ö4: Sonucunu kafamdan işlem yaparak.

  A: Rakamları neye göre verdin?

  Ö4: Sonucun tam çıkmasına.

  A: O zaman sen problemin yarısında biraz işlem de yaptın.

  Ö4: Evet.

  A: O zaman rakamların bir kısmını rastgele bir kısmını da problemin gidişatına göre işlem yaparak mı verdin?

  Ö4: Evet."

(C1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci,8.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

Yukarıda alışveriş ile ilgili benzer problem kurma çalışmasına ait öğrenci görüşlerinden bahsedilirken aşağıda Etkinlik 2'deki toplu taşıma ile ilgili ve etkinlik 3'teki toplantı ile ilgili benzer problem çalışmalarına ait öğrenci görüşleri yer almıştır.

- *"**A: Problem kurarken işlem yaptın mı zihinden?***

  Ö3: Yapmaya çalıştım. Hocam ama yazarken düşünmek çok zor oluyor. Arada bir noktaları koyduğumda bekledim öyle yaptım. Hani problem bitince yapmadım noktaları koyduğumda yapmaya çalıştım.

  A: Her noktayı koyduğunda o kısmın işlemini mi yaptın?

  Ö3: Hemen hemen öyle.

  A: O zaman diğer rakamlara ona göre mi karar verdin?

  Ö3: Yani hocam."

(D2 Kodlu, orta düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Problemi yazarken zihinden işlem yaptın mı yoksa sayılarını rastgele mi verdin?***

  Ö3: Evet işlem yaptım.

  A: Nerede işlem yaptın mesela nereye kadar yazdın ve düşündün bana anlatabilir misin?

  Ö3: Hocam buraya kadar yazmıştım sonra yaptım.

  A: 130 fazla patates vardır dedin yani. Sonrasında ne yaptın?

  Ö3: Hocam bunun işlemini buraya yazdım.

  A: Problemini yarıya kadar yazıp işlemini yaptıktan sonra mı yazmaya devam ettin?

  Ö3: Evet.

  A: Problem bitmeden yazmış mıydın işlemi?

  Ö3: Evet."

(A1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci,5.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Tamam, ülkelerden yola çıktın sonra ne yaptın? Mesela rakamları ne zaman düşündün?***

  Ö1: Rakamları kendisine bölünebilecek bir sayı olarak düşündüm. Yani kendisine bölünebilecek bir sayı varsa eğer onu yaptım. Örneğin A ülkesinin toplamı 80milyon %25'de işsiz, 25'e bölersek pardon %25'i yani ¼'i 20 milyon olur.

  A: Evet, direk hesaplayabiliyoruz. O zaman sen %25'i rastgele yazdın ama bu 80 milyonu bilinçli yazdın, öyle mi?

  Ö1: Aynen."

  (E2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
  Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Peki 216 demenin özel bir sebebi var mı?***

  Ö1: 4 ile bölünebilmesi için 216 yaptım.

  A: Tamam, önce orada başka bir rakam mı yazıyordu?

  Ö1: Önce 214'tü, sonra 4 ile bölünebilmesi için 216 yaptım.

  A: Peki o değiştirmeyi problemin tamamını yazdıktan sonra mı yaptın yoksa problemi yazarken mi?

  Ö1: Yanlışı fark ettiğimde hemen değiştirdim."

  (E1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
  Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: 7. Sınıf veli toplantısı dedin.***

  Ö2: Evet.

  A: Sonrasında rakamlarını rastgele mi verdin? "Sınıfta 34 kişi var." dedin ya bu sayıyı rastgele mi verdin?

  Ö2: Yok, önce 35 yapacaktım burada yarısı yaptığım için 35'in yarısı olmuyordu 34'e düşürdüm ben de onu yarısının olması için daha sonra birazcık daha böyle farklı olsun diye zaten şey yaptım bizim sınıftan

esinlenerek yaptım. Aslında 35'ti bizimki de yarısına bölünmüyor diye 34 yaptım sonra."

(E1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 7.Sınıf Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

4.1.3. Çözüm Süreci

Problem kurulumunu tamamlayan öğrencilerden belli bir kısmının problemlerinin çözümlerini de yaptığı görülmüştür. Problemin çözümünü yapma sürecinde de öğrencilerin farklı akıl yürütme becerileriyle karar verdiği anlaşılmaktadır. Yapılan görüşmeler incelediğinde öğrencilerin bazılarının kontrol amaçlı çözüm yaparken bazılarının ise amaçsızca problemlerini çözdüğü tespit edilmiştir.

Şekil 7

Çözüm Süreci



Problemlerini kontrol etmek için çözüm yapan öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

A: Kurduğun problemi çözmek zorunda değildin. Neden işlemini yazma gereği duydun?

- *"Ö1: Problemimde gerçekten hatalar var mı, problemimde hatalar varsa düzeltebilir miyim onun için."*

(B2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö1: Direk yazdım. Sonrasında baktım kontrol ettim bir ona göre şey yaptım hani yanlışlık var mı yok mu diye sonra olmadığını görünce "tamam" dedim."*

(D2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"Ö1: Sağlaması. Yani doğru mu değil mi?"*

(C1 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö3: Sağlamasını yapabilmek için."*

(C1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö1: İşlemleri yapmamın sebebi, gerçekten yaptığım şeyde güzel bir sonuç çıkabiliyor mu yani yaptığım soru doğru oluyor mu?*
  A: Yani bir problem kurabilmiş misin ona baktın öyle mi?
  Ö1: Evet."

(C1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö3: Kontrol amaçlı yaptım işlemleri de. Hem meraktan dolayı hem kontrol amaçlı."*

(F1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
Etkinlik 3, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"Ö1: Bilmiyorum. Şey doğru mu yanlış mı kontrol etmek için soruyu."*

(F2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci,5.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

Öğrencilerin belli bir kısmı da problem kurulumundan sonra belirli bir nedeni olmadan probleminin çözümünü yapmaya karar vermiştir.

Bazı öğrenciler sadece merak ettikleri için problemlerinin çözümünü de yapmışlardır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

A: İşlemi yapmışsın. Neden işlem yapma gereği duydun?

- *"Ö1: Yapayım dedim yani çok bir nedeni yok. Çok çıkar mı diye merak ettim."*

(D1 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö2: Yapmak istedim yani merak ettim."*

(D2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö4: Hocam merak ettim ne çıkacak diye. Aslında böyle kafamda kurmamıştım, sadece böyle sayıları yazdım, ne çıkacağını merak ettim yazdım."*

(B1 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci,5.sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

Bazı öğrenciler ise sırf süresi arttığı için ya da sadece canı istediği için probleminin çözümünü yapmıştır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

A: Problemin işlemini yapmak zorunda değildin. Neden işlem yaptın?

- *"Ö2: Boş duruyordum zaman geçsin diye."*

(B2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö4: Canım sıkılmıştı o yüzden."*

(B2 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö4:... Canım istedi."*

(D2 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci,5.sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö1: Nedeni işte aklımdan yapmış olmam zaten ekstra bir çaba sarf etmedim. Boşuna düşünmüş gibi olmamak için."*

(D2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö4: Çözümsüz kalmasın diye."*

(B2 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"Ö2: İşlemi hep öyle test çözerken işlem yaptığım için alışkanlık oldu. O yüzden yaptım."*

(F1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

4.1.4. Sonuçta Düzenleme- Düzeltme Süreci

Problem kurulumunu tamamlayan bazı öğrencilerin problemleri üzerinde tekrar düzeltme yaptıkları fark edilmiştir. Bu düzeltme işlemini de problemlerini okuyarak ya da problemlerinin çözümünü yaparak eksiklikleri veya yanlışlıkları giderdikleri yapılan görüşmeler sonucu tespit edilmiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Şimdi sen problemi yazdın çözüm yaparken bir şeyler ters gitti ondan sonra mı değişiklik yaptın üzerinde?***
  Ö1: Hı hı tabletin fiyatı 100 TL çıkıyordu değiştirdim."

(B2 Kodlu, İyi düzeyde öğrenci,8.sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***
  Ö2: İkisinde de önce bir tane değer verip sonradan diğerlerini soruyor. Ben de benzer olması için önce değer verdim bir tanesine ondan sonra diğerlerini yaptım. Önce rakamları rastgele koydum. Yani ilk önce kurguyu belirledim, kasayı ve kamyonu domatesi falan. Sonra rakamları koydum rastgele ama

sonra uyuşmadı şeyler, çok fazla ya da çok az çıktı 2 katı dediğim yarısı çıktı falan o yüzden ben de rakamları değiştirdim.

A: O zaman problemi tamamen kurdun her şeyi rastgele yazdın. Sonrasında çözüm yaparken mi oynama yaptın?

Ö2: Evet. Çünkü uymadı rakamlar."

(D1 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 7.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Problemindeki rakamların hepsine rastgele mi karar verdin?***

  Ö2: Evet sonradan değiştirdim.

  A: Neden değiştirdin?

  Ö2: Olmadı 30 çıkmadı sonuç ben de değiştirdim.

  A: O zaman sen problemi yazdın. Problemi yazdıktan sonra işlemleri kafanda yaptın. Olmayınca değiştirdin, öyle mi?

  Ö2: Evet."

  (F2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
  Etkinlik 1, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- *"**A: Problem kurarken işlem yapıyor musun zihinden?***

  Ö2: Önce soruyu yazıyorum sonra işlemi yapıyorum.

  A: Verdiğin rakamlar probleme uymadığında değiştiriyor musun?

  Ö2: Ben farklı işlemler bulmaya çalışıyorum tabi olmayınca değiştiriyorum."

  (A2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 8.Sınıf
  Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- ***"A: Buranın niye üstünü çizdin?***

  Ö4: 16 değil de 9. Orada düşünememiştim. 16 belki fazla olur dedim, sonra kontrol ettim soruyu, tam 75 olması için kontrol ettim, düşündüm düşündüm, hesap yaptım 9 olarak buldum. 100'den ilk başta 15'i çıkardım. Çıkanla da

16'yı çarptım 16 olmadı. Sonra yavaşça saydım yani içimden öyle kaça kadar gidecek işte 75 gelecek kadar sonra 9 geri gittim 75'i buldum."

(E2 Kodlu, Düşük düzeyde öğrenci, 5.Sınıf
Etkinlik 3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

Yukarıdaki öğrenci yanıtlarından da anlaşıldığı gibi öğrencilerin bazıları problemini yazdıktan sonra çözüm sırasında eksiklerini fark edip gidermeye çalışmaktadırlar. Aşağıdaki öğrenci yanıtlarında ise öğrencilerin problemlerini okuyarak düzeltme yaptıkları fark edilmektedir.

- ***"A: Probleminin çözümünü yaptıktan sonra probleminde değişiklik yaptın mı?***
  Ö2: Hocam şurada ben yanlış yazmıştım onu düzelttim tek değişiklik olarak. Başka bir şey yapmadım.
  A: Bunu en son problemi bitirdikten sonra okuyunca mı fark ettin?
  Ö2: Evet."

  (D2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
  Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: 132 sayısını rastgele mi verdin?***
  Ö3: Rastgele verdim sonra topladım hepsini bunu geçmemesi lazımdı geçerse problem bozulacaktı o bakımdan düşündüm.
  A: O zaman sen bütün problemi yazdın. Kullandığın sayıların hepsini rastgele verdin.
  Ö3: Evet.
  A: Buradaki (soruda sayı değişikliği yaptığı yeri gösterdim) sayıyı değiştirmişsin ne zaman değiştirdin?
  Ö3: Evet okudum sonra olmayacak dedim. 40 yaptım. Çünkü çıkmazdı birbirinden.

A: O zaman sen bütün rakamlarını rastgele verdin. Sonra olmayacağını fark ettiklerini düzelttin. Öyle mi?

Ö3: Evet."

(D2 Kodlu, Orta düzeyde öğrenci, 6.Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

4.2. Problem Kurma Basmaklarına göre Öğrenci Tipleri

Bu dört kategori incelendiğinde öğrencilerin problem kurma sürecinde belirtilen basamakları kullanış biçimleri arasındaki farklılıklar da göze çarpmaktadır. Problem kurma süreçlerinde öğrenciler çeşitlilik göstermektedir. Bununla ilgili beş öğrenci tipinden söz edebilir. Bunlar aşağıda sunulmuştur.

4.2.1. 1. Tip Öğrenciler

Öğrencilerin belli bir kısmı problem kurma sürecinde "Nasıl yazacağım?" sorusuna yanıt bularak problemini sonlandırmaktadır. Yani başlangıç noktasına karar verme sürecini tamamlayıp problem kurulumunu tamamlamaktadır. Problem esnasında ya da sonrasında problemiyle ilgili hiçbir çalışma yapmamaktadır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Problemi kurarken ilk ne düşündün?***

Ö3: İlk önce ismi düşündüm. Sonra nereye gideceğine ve ne alacağına karar verdim. Sonra fiyata karar verdim.

A: Fiyatları verirken işlem yaptın mı yoksa rastgele mi verdin rakamları?

Ö3: Kafadan verdim, işlem yapmadım."

(C1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Problem kurarken ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö3: İlk olarak eşyalar, mesela burada gömlek diyor ben kazağa değiştirdim, fiyatlarını değiştirdim sonra isimlerini değiştirdim sonra burada düğün için dedi ben iş için dedim.

  A: En son mu paraya karar verdin?

  Ö3: Evet.

  A: İşlemlere nasıl karar verdin? Mesela burada (1.problem çalışmasını göstererek) iki tane çıkarma işlemi yaptık. Seninkinde ne var?

  Ö3: ……

  A: Problemleri yazarken işlemleri düşündün mü?

  Ö3: Yok hocam."

  (C2 Kodlu, Düşük Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***

  Ö4: İlk olarak isme karar verdim. Sonra sepet mi olacağına karar verdim.

  A: Probleminde kullandığın sayıları rastgele mi verdin yoksa işlem yaparak mı verdin?

  Ö4: Hepsini rastgele verdim.

  A: Problemi kurduktan sonra işlem yaptın mı?

  Ö4: Hayır."

  (D1 Kodlu, Düşük Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Problemi kurarken ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö1: İsme karar verdim

  A: Sonra?

  Ö1: Sonra kurguladım. En son ne alacaklarına karar verdim fiyatlarını yazmam gerektiğinde de fiyatlara karar verdim.

A: Üç ürününde fiyatı baştan belli miydi?

Ö1: Değildi.

A: Problemini kurarken zihinden işlem yaptın mı?

Ö1: Yapmadım."

(B1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

Yukarıda verilen örnekler hep benzer problem kurma durumuna ait olduğu için öğrenciler mekan ve ürünlere karar verip problemlerini tamamlamıştır. Aşağıdaki yanıtlarda ise öğrencilerden verilen bir işleme uygun problem kurulumu istenmişse de öğrenciler yine sadece bağlama ve matematiksel yapıya karar vererek problemlerini sonlandırmışlardır. Hatta işlem belli olduğu için bazı öğrenciler sadece bağlama karar verip yazarken bazıları da işlem ekleyerek yani matematiksel yapıya eklemelerde bulunarak problemlerini tamamlamışlardır.

- ***"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***

  Ö1: Bana basit geldi zaten işlemini hani verdiği için zaten onun üstünde az bir değişiklik yaptım. Hani ekstra bir işlem ekledim. Onun dışında bir de şey yaptım problemi yazdım sadece işte Mehmet'in 160 sayfalık bir kitabı var işte onu önce ikiye böldüm sonra işte onu ikiye böldüm. Sonucunda o "80:2" işlemini kullanmış oldum. İşte ben kendi işlemimi kattım işe.

  A: Peki ilk olarak neye karar verdin? Sıralamak istesen nasıl söylersin?

  Ö1: Bunda ilk işlemleri düşündüm, sonrasında işte Mehmet'tir, kitaptır... vs. onları düşündüm."

(D2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: Problemi kurarken ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö1: 50x3'e baktım 3 tane küme olsun diye düşündüm, 50'şer kişilik. Okul gezisi geldi aklıma buna uygun. Ona göre problemi yazdım."

  (B1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: Problem kurarken nasıl bir sıra izledin? Neye karar verdin ilk önce?***

  Ö3: İlk önce işleme baktım, sonra kafamda oluşturdum, sonra elma sepetine karar verdim.

  A: İlk önce sayılara mı karar verdin, kurguya mı? Ne düşündün?

  Ö3: İlk önce kurguya karar verdim. Çünkü burada sayılar ve işlemler zaten verilmişti."

  (B1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

Öğrencilerden tablodan yararlanarak problem kurması istendiğinde de tabloyu dikkate alarak bağlama karar verdiği tablodan da ürünleri seçerek problem kurma sürecini sonlandırdığı tespit edilmiştir. Yani öğrenciler problemlerini kurabilmek için matematiksel yapıya ve bağlama karar vererek süreci tamamlamışlardır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***

  Ö3: Hocam burada meyve ve sebze alıyor hocam, manav dedim. Ondan sonra böyle hepsini aynı dersem 1 kg dersem basit olacağını düşündüm. Burada toplama işlemi yapardım, toplardım. Sadece kilolarını hocam fazlalaştırdım, sadece bir iki tanesini aynı bıraktım salkım domates ile pırasanın şeyini hani bıraktım. Salatalık da 1kg 2 TL olduğuna göre yarım kilo alsın diye düşündüm."

  (D2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- ***"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***
  Ö2: Onda da işte bir manav şey yaptım nereden alıyor o aklıma gelmedi, toptancı işte de o aklıma gelmedi. Oradan aldıkları hani şeyleri yazdım. Mesela ne kadar alırsa ne kadar para öder. Mesela 5 kg ıspanak almış mesela fiyatları zaten yukarıda öyle onları da öyle yaptım.
  İlk olarak yine aynı şekilde yani bir manavla toptancıyı şey yaptım ondan sonra hangilerini kullanayım dedim yukarıdaki işte şeylerin. Ispanak, kereviz ve salatalığı kullandım. Öyle.
  A: Peki bu kilogramları hesap yaparak mı verdin rastgele mi verdin?
  Ö2: Rastgele verdim çünkü çıkacak zaten sonuç bir şeyi yok."

(D2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf
Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

4.2.2. 2. Tip Öğrenciler

Bazı öğrenciler ise problem kurma sürecinde başlangıç noktasına karar verme süreci ile birlikte düzenleme- düzeltme sürecini de yaparak problemini tamamlamaktadır. Bu öğrenciler matematiksel yapıya ve bağlama karar vermekle birlikte problem yazımı boyunca zihinden işlem yaparak problemlerinde değişiklikler de yapmaktadır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***
  Ö2: Burada toplantı demiş ben toplantı yerine ne koyabilirim diye düşündüm nasıl bir alan belirlerim diye. Feribot belirledim önce otobüs falanda belirledim ama olmadı küçük falan geldi böyle. Feribottaki tır ve arabaları böyle yaptım 5 bölüme ayrılmış gibi feribot falan öyle yaptım. Daha sonra sayılarını belirledim kaç tane tır kaç tane araba olacağını.

A: Saylarını rastgele mi verdin yoksa belirli bir sebebi var mıydı?

Ö2: Yani birbirilerine bölünmesini de düşündüm bir işlem yapılacaksa hem kolay sayılar olsun diye düşündüm hem de birbirilerine bölünmesinin çarpılmasının o şekilde düşündüm.

A: Kaç verdin?

Ö2: Feribotta 5 ayrı bölüm verdim bu bölümlerde tır ve arabalar ıı…… 10 tane tır 30 tane araba vardı.

A: O zaman 30 ve 10'u 5'e bölünen sayılar olarak mı seçtin?

Ö2: Evet hem 5'e bölünen hem 30 da 10'a bölünür."

(E1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8.sınıf
Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Problem kurmaya ilk nereden başladın? İlk olarak neye karar verdin?***

  Ö2: İlk uçağın bölümlerine karar verdim.

  A: Bölümlerinden karar verdiğin ne kaç bölüm olacağı mı?

  Ö2: Kaç bölüm değil yani mesela ilk bölüm yüksek hizmetli daha fazla para TL bileti daha fazla.

  A: Problemindeki sayılara nasıl karar verdin?

  Ö2: Kafama göre.

  A: Peki problem kurarken hiç işlem yaptın mı?

  Ö2: İşlem bir tane yaptım emin olmak için.

  A: Problem bittikten sonra mı yaptın o işlemi bitmeden önce mi?

  Ö2: Bitmeden önce yaptım.

  A: Nerede yaptın?

  Ö2: En başta kurarken yaptım ki ıı… doğru bir işlem çıksın diye.

  A: Problemin bütün işlemini problemi kurmadan önce mi yaptın?

  Ö2: Öyle değil. Önceden bir yerde ıı… işte cevabını yaptım. Emin olmak için ondan önce bir işlem yaptım işte doğru olup olmadığını için emin olmak için.

  A: Onu problemin neresinde yaptın? Nereye kadar yazdın ve işlem yaptın?

  Ö2: Nereye kadar ikinci bölümde olması lazım.

  A: "…75 TL dir." yazınca işlem mi yaptın?

Ö2: Evet.

A: O işleme göre mi diğer rakamlara karar verdin?

Ö2: Evet.

A: Mesela bu 7200'ü ona göre mi yazdın?

Ö2: Evet."

(A2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö2: Yine vagonlu olduğu için trende üç vagon vardı. Birinci vagonda 84 kişi ikinci vagonda 72 kişi vardı. Üçüncü vagonda ikinci vagonun eksiğiydi. Üçüncü vagonda kaç kişi vardır? 84'ten 72 çıkardım 12 yolcu vardır.

  A: Tamam, anladım. Peki, problemini kurarken ilk olarak ne düşündün?

  Ö2: İlk olarak ilk önce vagon olarak düşündüm, öyle yapacağım dedim. Sonra sayılarını kurdum. Sonra işte aklımdan işlemini yaparak kağıda da geçirdim.

  A: Problemindeki sayılara nasıl karar verdin?

  Ö2: Yani rastgele yazdım.

  A: Problemi yazarken zihinden işlem yaptın mı?

  Ö2: Evet, yaptım. İlk önce işlemi yapmıştım, böyle böyle olsun işte sonra yazıyı yazarak işlemi de buraya geçirdim."

  (F1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf
  Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö3: Konuya karar verdim.

  A: Peki ne seçtin konu olarak?

  Ö3: Anneler günü için çiçek bahçesinden çiçek almıştı onu seçtim.

  A: Sonra?

Ö3: Sonra lale, gül falan almış onların fiyatını belirledim. Lalelerin fiyatını 20TL fazladır. Bir beyaz gül bir kırmızı gül bir de lale seçtim. Güllerin fiyatı lalelerin fiyatından 20TL fazladır dedim. Lalelerin fiyatını buldum.

A: Problemini kurarken zihinden işlem yaptın mı?

Ö3: Yaptım. Gülleri topladım kaç para edeceğini sonra da lalelerin fiyatını ekledim.

A: Gül ve lalelerin fiyatını rastgele verdin ve hesapladın. Problemin devamını ona göre mi karar verdin?

Ö3: Evet.

A: Problemin sonuna doğru yazdığın 50TL'ye işlemlerine göre mi karar verdin?

Ö3: Evet."

(F1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

4.2.3. 3. Tip Öğrenciler

Öğrencilerin belli bir kısmının problem kurma sürecinde matematiksel yapıya ve bağlama karar verdiği fakat bu süreç içerisinde düzenleme-düzeltme sürecini kullanmadığı fark edilmiştir. Bu öğrencilerin sonrasında ise problemini çözerek problem kurma sürecini sonlandırdığı tespit edilmiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***

  Ö1: Yani şimdi burada (1.problemde) katılan falan vardı. Ben de yarışa katılmaktan şey yaptım. Burada 55 denedim ilk. 55 sonra bulamadım. Ee... şurada yeşil de var zaten sonra yeşili de çıkardım kendim şey yaptım ona göre uyarlamaya çalıştım zaten buradaki şeyler görünüyor. Sonra denedim yani bunla baya bir uğraştım, bu problemle. En sonunda bunu buldum.

A: Orada katılanı gördüğün için aklına yarış geldi yarışa katılanları düşündün. O zaman dedinki yarışla ilgili bir şey yazayım. Yani bu durumda ilk konuya karar verdin, değil mi?

Ö1: Evet.

A: Sonra işte burada araba yarışı diye yazmaya başladın. Burada 55 yazmışsın ya bu sayıyı problemi yazarken mi 50 olarak değiştirdin yoksa bu sayılarla oynamayı problemi kurduktan sonra mı yaptın?

Ö1: İlk ben kendim yazdım, yani problemi yazdım. Sonradan olmayınca değiştirmek zorunda kaldım. 55'i 50 yaptım, yeşili sildim sadece mavi yaptım.

A: Olmadığını ne zaman fark ettin?

Ö1: Yani burada işlemleri yaparken olmadığını fark ettim.

A: Yani problemini kurdun, sonra dönüp işlemlerini yapmaya mı çalıştın?

Ö1: Evet, yani."

(E2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7.sınıf
Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Problemi nasıl kurdun? İlk ne düşündün?***

  Ö2: İlk önce yolcu sayısını buldum sonra hangi araç olacağına karar verdim sonra 1. Durakta şeye ... ıı... kaç tane alıp kaç tane vereceğine karar verdim ııı.... İkinci duraktakine sonra üçüncü duraktakine karar verdim.

  A: Peki yolcu sayılarına neye göre karar verdin?

  Ö2: Ya onu şey orasında şey direk yazıyordum ve işlemle doğru çıktı yani sıfırda, eksilerde falan çıkmadı doğru çıktı işlem.

  A: Evet, rastgele yazdın yani sayıları.

  Ö2: Evet, rastgele yazdım, kafamda hiç işlem yapmadım.

  A: Peki, problemi kurarken işlem yaptın mı?

  Ö2: Zaten ilk önce yazdım problemimi sonra işlemlerini yaptım.

  A: Neden problemini çözdün? Çözmek zorunda değildin?

  Ö2: Ya ben çözmüş olayım, daha iyi olur diye düşündüm."

  (D2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf
  Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö1: İlk önce paraya karar verdim. Ondan sonra isme çok takılmadım.

  A: Önce paraya karar verdin. 120 TL mi olsun dedin?

  Ö1: Evet, 120 TL abartılı kaçar diye manav sonra yer belirttim manav dedim. Sonra diğer yeri kasabı belirttim. Sonra düşündüm problemi yazdım.

  A: Peki problemi yazmadan önce hiç zihinden işlem yaptın mı?

  Ö1: İşlem yapmadım ama düşündüm 2 katı mı yazsam 3 katı mı yazsam diye 3 katı bence daha uygun gelir dedim, yazdım.

  A: 3 katı sence neden daha uygun?

  Ö1: Neden daha uygun iki katı kolaya kaçar diye düşündüm. 4 katta yine kolay olur ama ben üç kat yazmayı tercih ettim. Sonra problem şey olarak çok kolaya kaçmasın diye 12TL fazladır yazısını yazdım. 12 TL fazla olunca probleme farklı bir değer geldi. Sonucu 92 oldu.

  A: Kurduğun problemi çözmek zorunda değildin. Neden işlemini yazma gereği duydun?

  Ö1: Problemimde gerçekten hatalar var mı, problemimde hatalar varsa düzeltebilir miyim onun için."

  (B2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Tamam, sana bir şey soracağım probleminde ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö3: Ya işte böyle fasulye, nohut daha iki üç gün önce çözmüştük buna benzer bir soru. İlk başta şey dedim düğüne filan öyle bir şeyler diyecektim ama bakkal en uygundu ondan onu seçtim.

  A: Peki önce neye karar verdin?

  Ö3: Gidecekleri yere ve alacakları ürüne.

  A: Sayılara nasıl karar verdin?

  Ö3: Yani şey uygun olan mesela fasulye, pirinç ne kadardır onun işlemine göre yaptım.

A: Problemi kurarken zihinden işlem yaptın mı yoksa rastgele mi yazdın?

Ö3: Yani en uygun 20 TL'dir diye düşündüm.

A: Problemin devamında kullandığın 5TL ve 3TL için işlem yaptın mı?

Ö3: Evet onun için işlem yaptım işte burada (Çözümü göstererek).

A: Bu işlemi problemi kurarken mi çözdün yoksa problemi kurduktan sonra mı?

Ö3: Problemi yazıp çözdüm.

A: O zaman bütün sayıları rastgele verdin öyle mi?

Ö3: Evet."

(B1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

4.2.4. 4.Tip Öğrenciler

Öğrencilerin bir diğer kısmı problem kurma sürecinde başlangıç noktasına karar verme süreci ile birlikte düzenleme- düzeltme sürecini de yaparak problemini oluşturmaktadır. Daha sonra probleminin çözümünü yaparak problem kurma sürecini tamamlamaktadır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö1: Ben ilk önce ıı... Yani vagon benzeri olarak sınıf kullandım. 7/A sınıfı şube olarak kullandım. 3 tane şube verdim. 7/A, 7/B bir de 7/C verdim. 7/A sınıfında 30 tane sıra varmış. 7/B'ninkinde ise 7/A'nınkinden 20 eksik sıra varmış. bu yüzden ben de cevabımda 30'dan 20 çıkartınca 10 sıra kalıyormuş. Demek ki 7/B'nin 10 sırası varmış. Iıı 7/C'nin ise 7/b'nin sıra sayısından 40 tane sıra fazlaymış. Bu yüzden 40'a 10 ekledim 50, sırada 7/C'de varmış.

A: Problemindeki sayılara nasıl karar verdin?

Ö1: ıı…. kendim ilk önce kurguladım, baktım, denedim oluyor mu diye. Iıı... sonrasında da yaptım.

A: İlk önce sınıfa mı karar verdin?

Ö1: Evet.

A: Önce işlem yapıp mı bu 30'u belirledin? Yoksa kafana göre mi yazdın?

Ö1: Yoo normal yazdım sonra oluyor mu diye cevaplarını yazdım.

A: Problemi tamamen yazdın sonra mı işlemini yaptın?

Ö1: Yok ben aklımdan denedim yine de sonra ben cevabını yazdım.

A: Bütün işlemleri mi yaptın?

Ö1: Yok, denedim. Hani burada ıı…. 20 eksiktir falan dedi. Ben aklımdan düşünüyordum olabilir mi diye böyle bir şey, sonra cevabını yazdım buraya."

(A1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7.sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"A: **Problem kurarken ilk ne düşündün? Nasıl başladın?***

  Ö4: İlk önce düşündüm ben bir ne yapsam diye hangi rakamları kullansam diye. Önce alışveriş olsun dedim. Rakamları bir kararlaştırdım, kenarına yazdım sonra sildim onları. Sonra isme karar verdim. Yazdım problemi sonra da problemi çözdüm.

  A: Burada "problem kurunuz" demiş sen çözüm de yapmışsın. Neden çözüm de yaptın?

  Ö4: Daha açıklayıcı olsun diye.

  A: İşlemleri problem kurarken mi yaptın yoksa problem kurduktan sonra mı çözüm yaptın?

  Ö4: Problemi kurduktan sonra çözüm yaptım."

(C1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Problem kurarken ilk önce neye karar verdin?***

  Ö1: Önce aklımdan düşündüm. İsim ve ne konu hakkında yapabileceğimi düşündüm. Önce Ayşe teyze ve mobilyaları düşünerek yaptım. Ondan sonra aklıma gelen ilk sayıları yazdım ve doğru çıktı. Bir tek 1485'ti 1486 yaptım virgüllü çıkmasın diye.

  A: Peki sayıyı problemini yazarken mi değiştirdin yoksa probleminin çözümünde fark edip geri dönüp mü değiştirdin?

  Ö1: Hayır, yazarken değiştirdim.

  A:Probllemine yarısı yazdığın zaman geri dönüp burayı da çift sayı yaptın o zaman?

  Ö1: Evet.

  A: O zaman işlemleri problemini tamamen bitirdikten sonra yaptın, öyle mi?.

  Ö1: Evet.

  A: İşlemleri yapmanın sebebi ne?

  Ö1: İşlemleri yapmamın sebebi, gerçekten yaptığım şeyde güzel bir sonuç çıkabiliyor mu yani yaptığım soru doğru oluyor mu?

  A: Yani bir problem kurabilmiş misin ona baktın.

  Ö1: Evet."

  (C1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***

  Ö1: Yani çok fazla zorlamadan hani basit düşündüm. Benzer olmasını istediği için aşağı yukarı aynı şemayı kullanacaktım aynı veriler gidişat olarak soru biçimi olarak ya da rakam olarak aynı şeyi kullanmak istedim kolay olması için ve kısa vakit alması için. İlk karar verdiğim şey ne örnek verebilirim hani mesela üsttekinde vagon demiş üç katlı bir apartman olur, sepet olur arkadaşımızın yaptığı gibi onu belirlemeye çalıştım ilk başta. Yani düşündüğüm şey genelde kurguydu.

A: O zaman ilk olarak kurguya karar verdin.

Ö1: Evet, ama zaten üstte hazır bir kurgu olduğu için onu nasıl değiştirebilirim.

A: Apartmana karar verdin sonra ne yaptın?

Ö1: Rakamlar. Rakamların hani çok yüksek olmamasına ya da çıkan sonucun çok uç bir şey olmamasını istedim. Aynı zamanda sıfır veya beşli sayıları tamamlamayı sevdiğim için öyle bir sayı aradım kafamda rakamları denk getireceğim.

A: Tamam. Problemini yazamaya başladığında apartmanda oturan kişi sayıları belli miydi yoksa yazarken mi şekillendi?

Ö1: Şimdi ilk başta 8 geldi içimden 8 yazdım. Sonra altta da hani üç yazdıktan sonra 15 acaba ne tamamlar ne sıfırlar onu gibi 15 oradan geldi. 8 ile 3'ten sonra ne onu tekrar sıfırlar gibi hani 15 ile 8'i toplayınca 23 hani onu oraya hani nasıl yaparsam…

A: O zaman 8 ile 3'ü rastgele yazdın. Diğerini onlara göre yazdın.

Ö1: Hangisi sıfırlıyor diye, evet.

A: Peki işlem yapmak zorunda değildin. Probleminin işlemlerini ne zaman yazdın? Neden yazdın?

Ö1: Üstteki problemi yapamayınca hırs yaptım. Çözerdim aslında üsttekini de.

A: O zaman problemi yazdın çözümünü daha sonra yaptın.

Ö1: Evet."

(D1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 8.sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Problem kurarken sen nasıl bir sıra izledin? İlk önce neye karar verdin?***

  Ö1: İlk önce Ahmet Bey diye birinin ismini kullandım. Beyaz eşya mağazasına gittiğini oradan da üç ürün aldığını ve fiyatlarını nasıl bulacağımı adımlarını yazdım.

A: O zaman sen ilk önce isme, sonra nereye gidip ne yapacaklarına sonra rakamlara mı karar verdin?

Ö1: Hayır önce ürünlere sonra rakamlara karar verdim.

A: Peki rakamları rastgele mi verdin?

Ö1: Yok günlük kullanılan rakamlar. Günlük hayatımızda kullanılan rakamlar.

A: Peki öncesinde işlem yaptın mı?

Ö1: Yok onu sonuna doğru yaptım.

A: Problemi bitirdin. Sonra mı işlem yaptın?

Ö1: Evet.

A: Arada problemi yazarken işlem yaptın mı?

Ö1: Aklımdan işlem yaptım öyle.

A: Nasıl işlem yaptın?

Ö1: Rakamları o soruya göre bir işte zihinden işlem yapayım dedim. Sonuç öyle çıktı. Yuvarladım sonucu, sonuç da böyle çıktı.

A: Sonuç düzgün çıksın diye mi işlem yaptın? Rakamlarını ona göre mi seçtin?

Ö1: Evet.

A: Sonra rakamları değiştirdin mi?

Ö1: Evet, değiştirdiğim oldu."

(B2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Nasıl bir sıra izledin problemini kurarken? İlk olarak neye karar verdin?***

  Ö3: İlk önce kim en büyük diye baktım yaş olarak. Babam çıktı en büyük yaş olarak. Ondan sonra annem çıktı. Böyle küçükten büyüğe doğru sıraladım. 4 kardeşiz biz aslında ama direk 2 kişi olarak gösterdim. Şimdi ıı…. katmayayım uzun sürer diye o kadar yani büyükten küçüğe doğru öyle sıraladım.

A: Normal yaşlarını mı kullandın ailedekilerin?

Ö3: Evet aynen.

A: O zaman sen ilk önce rakamlara karar verdin, öyle mi?

Ö3: Direk ilk önce zaten hepsinin yaşını aklımda tuttum sonra problemi hazırladım.

A: Kim kimden fazla kim kimden eksik ona göre mi karar verdin devamında?

Ö3: Evet aynen.

A: Probleminin işlemini yapma zorunluluğun yoktu. Neden işlemini yaptın?

Ö3: Hepsi işlemini çözdüler ben de dedimki çözeyim onun için.

A: Başkaları çözdüğü için çözdün yani, öyle mi?

Ö3: Yani herhalde çözülür sandım istedim yani bende hocam onun için çözdüm."

(B2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8.Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***

  Ö1: İlk önce şeyi... çıftliği filan onları düşündüm yani mekanı filan. Sonrasında işlemleri düşündüm, sayılarını zihnimde canlandırdım. En sonunda kâğıda aktardım hatta üstünde biraz değişiklik yapacaktım sonra kararımı değiştirdim biraz uzattım filan.

  A: Neden problemi yazdıktan sonra işlemlerini yaptın?

  Ö1: Nedeni işte aklımdan yapmış olmam zaten ekstra bir çaba sarf etmedim. Boşuna düşünmüş gibi olmamak için.

  A: Problemindeki bütün rakamları rastgele mi verdin?

  Ö1: Onları biraz rastgele yaptım. Ama bölünebilme kuralları mesela ikiye bölünebilmesi lazımdı sayının onları falan düşünerek yaptım. Tek, çıft uyumu filan..."

  (D2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf
  Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

4.2.5. 5. Tip Öğrenciler

Öğrencilerin belli bir kısmının ise problem kurma sürecinde bütün problem kurma basamaklarını kullandığı ortaya çıkmıştır. Öncelikle probleminin matematiksel yapısına ve bağlamına karar veren öğrencinin problemini kurduğu daha sonra probleminin çözümünü yaptığı ve probleminin çözümüne göre probleminde değişiklikler yaptığı tespit edilmiştir. Hatta bazı öğrencilerin hem problem kurulumu esnasında hem de problemin yazımını tamamladıktan sonra düzenleme- düzeltme sürecini kullandığı tespit edilmiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- *"**A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***
  Ö1: "Bir otobüste 20 yolcu vardır" dan başladım yani.
  A: Problemi yazarken işlemleri yaptın mı yoksa problemi yazdıktan sonra mı işlemleri yazdın?
  Ö1: Yazdıktan sonra.
  A: Peki, problemi yazarken zihinden işlem yaptın mı hiç? Yoksa sayıların hepsini rastgele mi verdin?
  Ö1: Hayır işlem yapmadım. Sayıları rastgele verdim.
  A: Problemini kurduktan sonra işlem yapma zorunluluğun yoktu. Neden işlem yaptın?
  Ö1: Kontrol amaçlı."

  (A1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?***
  Ö1: Buna (1.problemi göstererek) benzer olacaktı ve ben buna üç farklı sebze ekleyecektim ve ben bunu tarla olarak yaptım. Birinci tarlaya 44 ve ikinci

tarlaya birincinin 2 katı yapılmasını ve üçüncü tarlaya ikinci tarladan 5 eksik olmasına gerek duydum. Beş, niye 5 yaptığımı bilmiyorum ama kafadan attım sayılır.

A: Problemindeki sayıları işlem yaparak mı verdin yoksa rastgele mi verdin?

Ö1: Rastgele verdim.

A: Tamam, 44'ü rastgele verdin. Devamındaki sayıları da mı rastgele yazdın?

Ö1: İki katını falan onları rastgele yapmadım.

A: Nasıl düşündün?

Ö1: Onun iki katı olmasını düşündüm. Yani hep aynı şey üzerinde gitmesin çarpma işlemi de koymak istedim.

A: Probleminin işlemini yapmak zorunda değildin. Neden işlemini yaptın?

Ö1: Bilmiyorum. Şey doğru mu yanlış mı kontrol etmek için soruyu.

A: Peki işlemini yaptıktan sonra probleminde değişiklik yaptın mı?

Ö1: Yapmadım hiçbir değişiklik."

(F2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***

  Ö2: İkisinde de önce bir tane değer verip sonradan diğerlerini soruyor. Ben de benzer olması için önce değer verdim bir tanesine ondan sonra diğerlerini yaptım. Önce rakamları rastgele koydum. Yani ilk önce kurguyu belirledim, kasayı ve kamyonu domatesi falan. Sonra rakamları koydum rastgele ama sonra uyuşmadı şeyler, çok fazla ya da çok az çıktı 2 katı dediğim yarısı çıktı falan o yüzden ben de rakamları değiştirdim.

  A: O zaman problemi tamamen kurdun her şeyi rastgele yazdın. Sonrasında çözüm yaparken mi oynama yaptın?

  Ö2: Evet. Çünkü uymadı rakamlar."

  (D1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?***

  Ö1: Yani ne için alışveriş yapacak.

  A: Sonra?

  Ö1: Fiyatları, isimleri.

  A: Ürünleri belirledin, ne yapacağını belirledin sonra neye karar verdin?

  Ö1: Fiyatlarına.

  A: Problemi yazarken zihinden işlem yaptın mı yoksa rastgele mi yazdın sayıları?

  Ö1: İşlem yaptım.

  A: Nasıl işlem yaptın, ne işlemi yaptın mesela?

  Ö1: Piyasada hangisi daha yüksekse ona göre sıralama yaptım, eksilttim, çıkarttım ona göre.

  A: İşlemi yaptın kaç çıkıyor diye baktın ona göre mi devamını yazdın?

  Ö1: hı hı ama değişiklik yaptım herhalde yanlış yazmışım orada yanlışlık yapmışım

  A: Nesi yanlış?

  Ö1: Bilgisayar fiyatı 1000 TL yaparsam direk değiştirmiştim sonradan.

  A: Çözdün mü sen işlemi?

  Ö1: hı hı sonradan gelirken değiştirmiştim de orada değiştirmedim.

  A: Şimdi sen problemi yazdın çözdüm yaparken bir şeyler ters gitti ondan sonra mı değişiklik yaptın üzerinde?

  Ö1: hı hı tabletin fiyatı 100 TL çıkıyordu değiştirdim.

  A: Sen problemi yarıya kadar yazıp sayıları değiştirmedin o zaman. Problemi yazdın, çözüm yaptın sayıları beğenmedin onların üzerinde oynama yaptın öyle mi?

  Ö1: hı hı."

(B2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?***

  Ö2: Çözdüğümüz problemi bir daha okudum iki kere okudum sonra aklıma gelenleri buraya yazdım. Burada yolcu sayısı ile ilgili bir problem yazmak istedim.

  A: Tamam yolcu sayısı olmasına karar verdin sonra neyin yolcu sayısı olsun mu dedin?

  Ö2: Evet. Otobüsün yolcuları dedim.

  A: Peki probleminde demişsin, " İlk durakta 5 yolcu indi 3 yolcu bindi", bu ifadeleri rastgele mi yazdın kafanda işlem yaparak mı yazdın?

  Ö2: kafamda işlem yaparak yazdım, rastgele vermedim yani. İlk 10 sayısını rastgele yazdım. Sonra "5 yolcu indi 3 yolcu bindi" dediğimde işlemini kafamda yaptım.

  A: İşlemleri problemin bitince mi yazdın yoksa problem yazarken işlemleri de yazdın mı?

  Ö2: Problemi bitirdim sonra yazdım.

  A: Yazdığınız problemi çözmeniz zorunlu değildi. Neden problemini çözdün?

  Ö2: Yapmak istedim yani merak ettim.

  A: Probleminin çözümünü yaptıktan sonra probleminde değişiklik yaptın mı?

  Ö2: Hocam şurada ben yanlış yazmıştım onu düzelttim tek değişiklik olarak. Başka bir şey yapmadım.

  A: Bunu en son problemi bitirdikten sonra okuyunca mı fark ettin?

  Ö2: Evet."

  (D2 Kodlu, Orta Düzeyde öğrenci, 6. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

Yapılan görüşmelerle ilgili olarak öğrencilerin sınıf seviyelerini ve düzeylerini inceleyecek olursak problem kurulumunu anlatabilen öğrencilerin orta ve iyi düzeyde öğrenciler olduğunu söyleyebiliriz. Düşük düzeydeki öğrencilerle yapılan görüşmelerde sorulara net cevaplar alınamamıştır. Öğrenciler kendilerini

ifade etmekte zorlanmışlardır. Problem kurulumunu gerçekleştirebilen düşük düzeyde öğrenciler bile problemlerini nasıl kurduklarını ifade edemedikleri tespit edilmiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?***
  Ö4: Hocam bunları topladım sonra sonucu çıkardım.
  A: Tamam önce işleme mi karar verdin?
  Ö4: Evet hocam.
  A: Önce işlemi yaptın sonra mı problemi kurdun?
  Ö4: Hayır.
  A: Nasıl yaptın peki anlatır mısın?
  Ö4: ...."

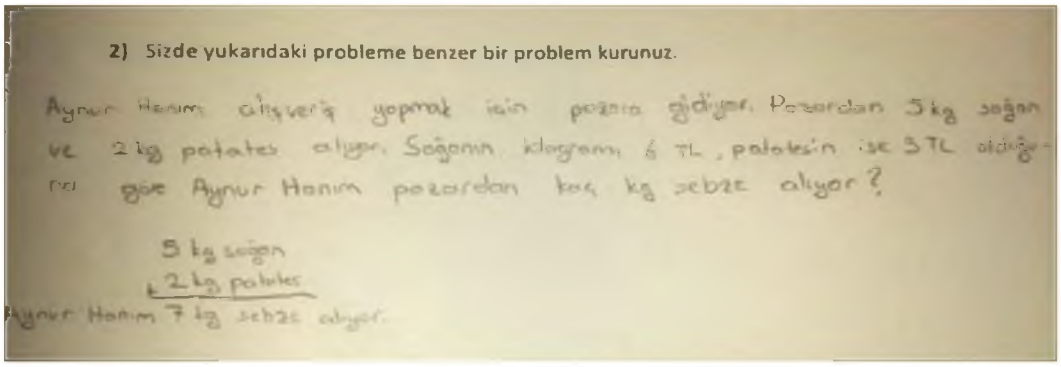
(F2 Kodlu, Düşük düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

4.3. Problem Kurma Stratejileri

Öğrencilerin problem kurma sürecinin başında "Nasıl yazacağım?" sorusuna yanıt ararken aslında problem kurma stratejisini de belirlemeye çalıştığı fark edilmiştir. Verilen problem kurma durumlarına göre öğrencilerin belirledikleri stratejilerin de farklılık gösterdiği yapılan görüşmeler sonucu tespit edilmiştir. Bununla ilgili yedi farklı problem kurma stratejisinden söz edilebilmektedir. Bunlar aşağıda sunulmuştur.

4.3.1. Karşılaştıkları Problem(ler)in Bağlamından Yararlanma

Öğrencilerin belli bir kısmı problem kurma sürecinde "Nasıl yazacağım?" sorusuna yanıt ararken örnek problemdeki bağlamı dikkate alarak ya da önceden çözdükleri problemleri hatırlayarak o problemlerdeki bağlama göre problemlerini oluşturmuşlardır. Konuya karar veren öğrenciler problemlerinin kurulumunu gerçekleştirmişlerdir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar ve kurdukları problemler aşağıdaki gibidir.



"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

Ö1: Ben direk hani şu kareli bölümü (1. Problem kurma çalışmasındaki çerçeveli kısmı işaret ediyor.) okuduğum zaman direk aklıma Aynur hanım bir alışveriş yapıyor, genelde bu tür sorular çözdüğüm için yani test kitaplarında da bu tür sorular olduğu için direk bu tür sorular geldi aklıma. Oradan yola çıkarak bir isim taktım, bu şekilde bir soru yazdım. Sonra da soruyu yazarken aklıma şaşırtmaca yapmak geldi benzer yönü olarak bu şekilde yaptım.

A: Tamam aklına Aynur Hanım geldi sonra alışveriş yapmak dedin sonra neye karar verdin?

Ö1: Ben gideceği yere karar verdim sonuçta kırtasiyeye gidip soğan alamaz. O yüzden pazara gittiği için soğan ve patates almasını düşündüm.

A: O zaman şöyle yaptın. Gideceği yere karar verdin, alacağı ürüne karar verdin…

Ö1: Evet. Sonra da fiyatına.

A: Peki problemin hepsini yazmadan kafanda işlem yaptın mı? Yoksa problemi bitirdikten sonra mı işlem yapmaya karar verdin?

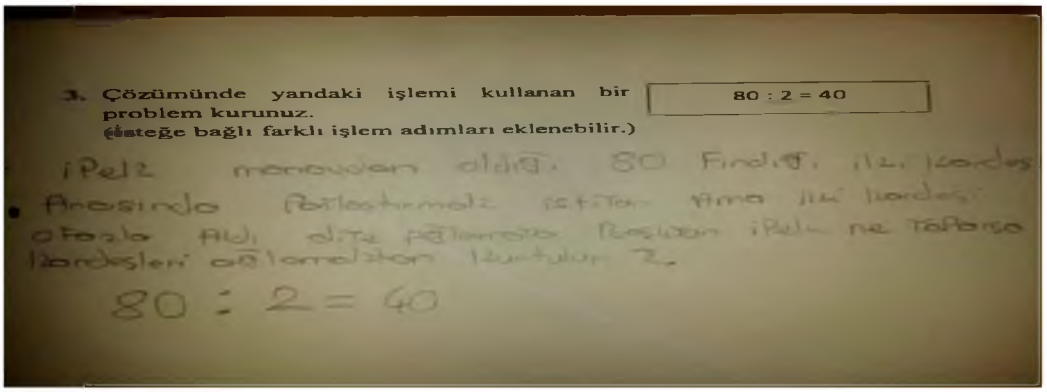
Ö1: Yaparken işlem aklıma geldi zaten. Yani ister istemez yaparken aklıma geliyor. Özellikle düşünmek değil.

A: Peki sayıları neye göre seçtin?

Ö1: Kafama göre seçtim."

(C1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

Burada öğrencinin benzer bir problem kurması istendiğinde bağlama odaklandığı ve problem kurulumunu ona göre şekillendirdiği görülmüştür. Aşağıdaki öğrenci görüşmesinde ise öğrenciden sembolik anlatıma uygun bir problem kurması istendiğinde işlem belli olduğu için önceden çözdüğü problemleri hatırlayarak bağlamı oluşturduğu anlaşılmıştır.



"A: Problemi kurarken ilk olarak neye karar verdin?

Ö2: Evet İpek manavdan aldığı 80 fındığı iki kardeşi arasında paylaştırmak istiyor ama iki kardeşi o fazla aldı diye ağlamaya başlıyor. İpek ne yaparsa kardeşleri ağlamaktan kurtulur? Burada da zaten bana cevabı vermiş. Ben de cevabı direk yazdım. 80 fındık bölü 2, 2tane kardeş var 40, 40 80 eder ben de zaten cevabı burada yazdım.

A: Tamam, probleminde ilk olarak neye karar verdin?

Ö2: İlk olarak İpek, İpek'in manavdan aldığı fındıklara

A: İsme mi karar verdin gideceği yere mi?

Ö2: Önce isme sonra gideceği manava.

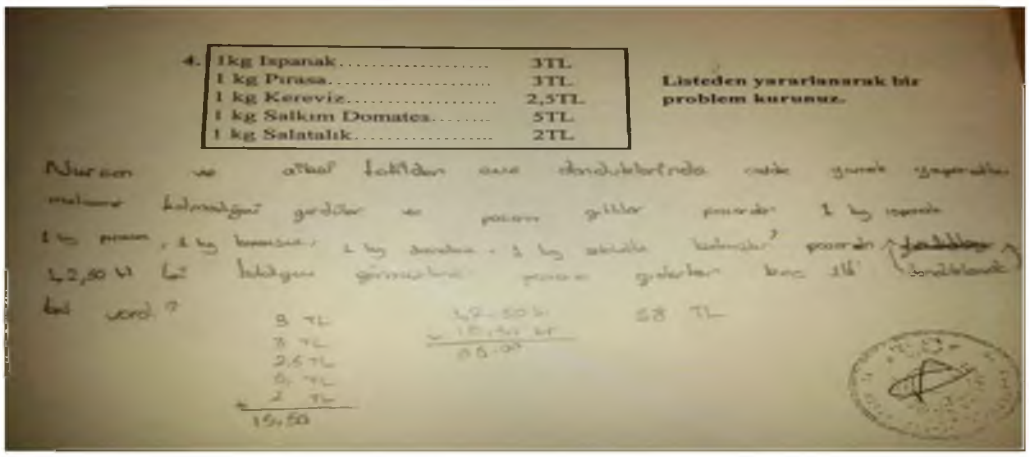
A: Sonra ne yaptın?

Ö2: Sonra ıı... kardeşlerini yazdım, hani iki kardeş.

A: Neden iki kardeş?

Ö2: Burada da iki var buradan yola çıkarak yaptım. 80'i 2'ye bölerek 40 çıktığına göre o fazla aldı o fazla aldı diye işte bunu ben 3.sınıfta da görmüştüm de."

(A2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- 

(Nurcan ve ailesi tatilden eve döndüklerinde evde yemek yapacakları malzeme kalmadığını gördüler ve pazara gittiler pazardan 1kg ıspanak, 1kg pırasa, 1kg kereviz, 1kg domates almıştır. Pazardan döndüklerinde 42,50 TL'leri kaldığını görmüşlerdir. Pazara giderken kaç TL'leri vardı?)

"A: Problemi yazarken ilk olarak neye karar verdin?

Ö3: Önce isme karar verdim. Sonra biz tatile gitmiştik o aklıma geldi onunla ilgili yazmak istedim. Tatilden döndüğümüzde evde hiçbir şey yoktu, biz çok alışveriş yapmıştık o geldi aklıma. Ondan buradakilerin hepsini sırayla yazdım.

A: Probleminde kullandığın sayıların özel bir sebebi var mı?

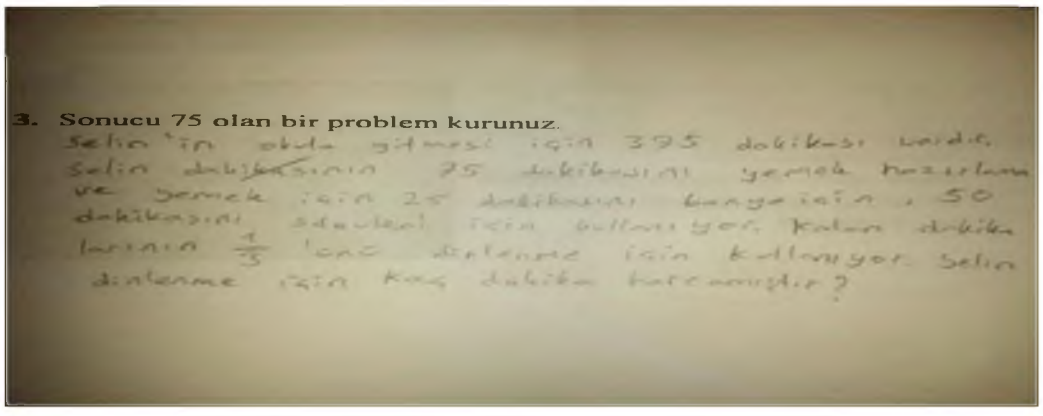
Ö3: Rastgele yazdım."

(F1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

Yukarıda da tablodan yararlanarak öğrenciden problem kurulması istendiğinde tabloyu inceleyen öğrencinin yine probleminin bağlamına odaklandığı ve ona göre problem kurulumunu tamamladığı görülmektedir.

4.3.2. Karşılaştıkları Problem(ler)in Matematiksel Yapısından Yararlanma

Öğrencilerin bir diğer kısmı ise problem kurma sürecinde "Nasıl yazacağım?" sorusuna yanıt ararken örnek problemdeki ya da önceden çözdüğü problemlerdeki matematiksel yapıyı dikkate almıştır. Öğrenciler kuracağı problemin öncelikle işlemlerine, sayılarına karar vermiştir. Bu işlemleri ve sayıları uygun kurguyla birleştirerek problem kurulumunu gerçekleştirmiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerdeki yanıtları ve kurdukları problemler aşağıda sunulmuştur.

- 

"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

Ö2: Ya önce 75'e ben ıı.. bölmeli bir sayı yaptım ıı.. 1/3'ü gibi yaptım. Öyle bir problem yapmak istedim. Daha sonra bu 75'in yani 3'e

bölündüğü bir sayı olması gerekiyor diye düşündüm. Onu da mesela dakika olarak yaptım. İşte selinin okula gitmesi için 375 dakikası vardır diye. İşte böyle, daha sonra çıkarma işlemleri yaptım işte bunu harcamıştır gibi böyle. Daha sonra kalan sayının da 1/3'ünü dinlenmek için kullanıyormuş dinlenmek için kaç dakika harcamıştır dedim.

A: Bu 375'i rastgele mi verdin yoksa belirli bir sebebi var mıydı?

Ö2: Belirli bir sebebi var tek tek yani burada çıkardıklarımı düşünerek verdim. Yani 75 ile 3'ü çarptım önce 225i yani 225'i 300 kaç demişim 375'e denklemek istedim eşitlemek istedim. Yani şuradaki 75 dakikasını çıkara çıkara 225'i bulmam gerekiyordu öyle yaptım.

A: Önce işlemleri mi yaptın kafanda yoksa direk problemi yazmaya mı başladın?

Ö2: Önce işlemleri yaptım.

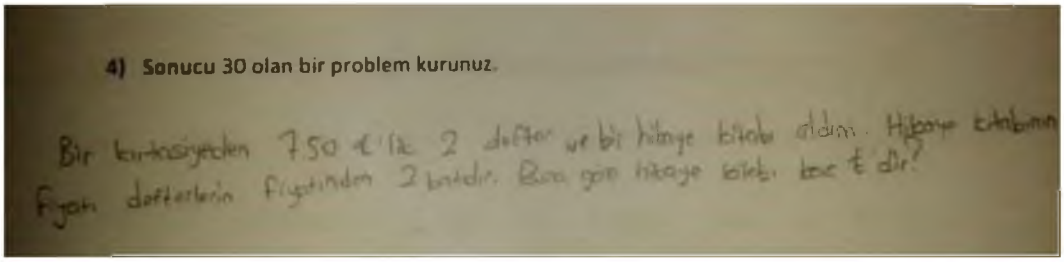
A: Bütün işlemler kafanda belirli miydi?

Ö2: Evet.

A: Peki, kafandaki o işlemlerin sırasını bana söyleyebilir misin? İlk olarak 75'i 3 ile mi çarptın?

Ö2: Hayır önce uu... yani kaça böleceğimi belirledim. 1/3'mü 1/4'mü onu belirledikten sonra 3 ile 75'i çarptım o sayıya da çok hani böyle hani kısa kalmasın diye birkaç bir şey ekledim. Yani sayıyı büyütmek istedim sadece 3'e bölünmesin diye yani çıkarma işlemi falan da olsun diye."

(F1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- 

"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin?

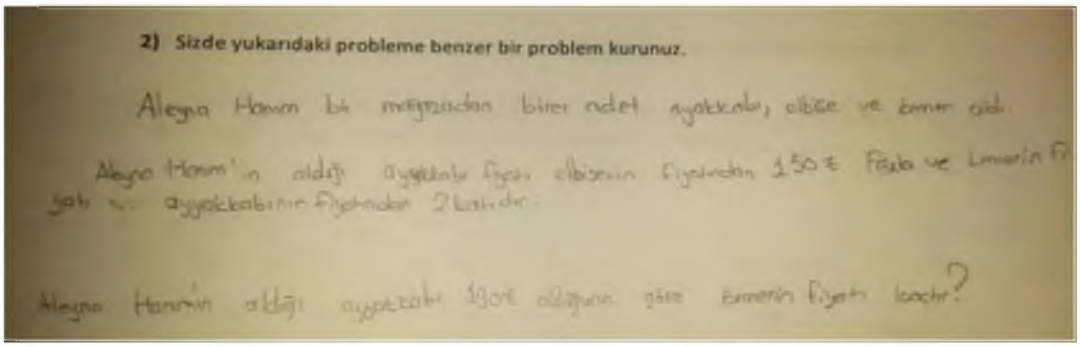
Ö2: İlk önce rakamları belirledim.

A: Önce kırtasiyeyi mi belirledin, rakamları mı belirledin?

Ö2: Rakamları belirledim. Çünkü burada sonucu 30 olan bir problem soruyor. Cevabını önce yapmam lazımdı. 30un yarısı 15ti. 15i ikiye böleyim iki defter olsun dedim."

(C1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 1, Sayısal Cevap Problem Kurma)

Burada öğrencilerin sonucu belli olan bir problem kurması istendiği için önce probleminin işlemine odaklandığı sayılarını belirledikten sonra kurguyla tamamlayarak problemini oluşturduğu anlaşılmaktadır. Ama sadece sayı verildiği için değil benzer problem kurma durumu verildiğinde de öğrencilerden bazılarının problemini kurmak için yine sayılara ve işleme odaklandığı aşağıdaki örnekte görülmektedir.

- 

"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün? Anlatır mısın?

Ö2: Hiç düşünmedim yani direk buradakilerden (1. Soruda verilen problem çalışmasını göstermekte) kopya çekerek buraya aynılarını yazmaya çalıştım, farklılaştırarak.

A: Sana bir şey sormak istiyorum. Şimdi mesela bir problemi yazmaya başladığında ilk önce isme mi karar veriyorsun, yoksa kurguya mı nereye gitsinler diye mi düşünüyorsun? Önce hangisiyle başlıyorsun?

Ö2: Ya problemi kurmak için hepsini düşünmek lazım.

A: Evet ama önce hangisi?

Ö2: Önce katlarını, sayılarını belirlerim. Ondan sonra nasıl, nereye gittiğini belirlerim. Sonra da yazarım.

A: Hmm sayıya göre mi problemi kuruyorsun yani?

Ö2: Evet. Düzgün bir sayı çıkması için evet.

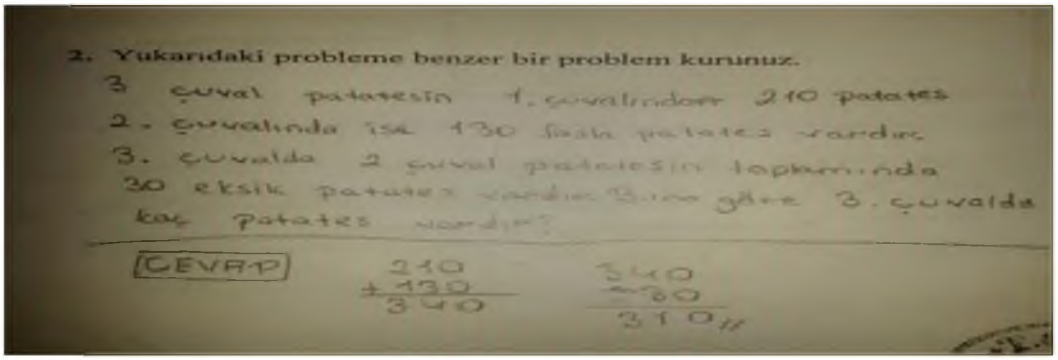
A: Yani sen ayakkabı, elbise, kemer demeden önce sayılara karar verdin?

Ö2: Katları, sayıları yazdım, evet."

(C1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

4.3.3. Aşamalı Matematiksel Yapı Kullanma

Öğrencilerin belli bir kısmı problem kurulumuna sayıların ve işlemin ilk kısmına karar vererek başlamıştır. Probleminin ilk cümlesinde kullanacağı sayılara ve işleme karar verip problem kurmaya başlamıştır. Problemini yazmaya devam ettikçe de diğer sayılara ve işlemlere karar vermiştir. Bununla görüşmelerde öğrencilerin verdiği yanıtlar ve kurdukları problemler aşağıda belirtilmiştir.

- 

"A: Problemi nasıl kurdun? İlk ne düşündün?

Ö3: Hocam bunu (1.problemi göstererek) önce okudum buna benzer hani burada üç vagon falan yazıyor ya ben de burada üç çuval yaptım, onları değiştirdim.

A: Peki, problemini kurarken ilk olarak neye karar verdin?

Ö3: Hocam patates, üç çuval falan olmasına karar verdim ona göre de sayılara karar verdim.

A: Problemindeki rakamlara nasıl karar verdin?

Ö3: Hocam biraz zor olsun diye 130, yüksek rakam yazdım aklıma 130 geldi, onu yazdım. Burada (1.problemde) da 39 dediği için ona yaklaşık bir sayı yapmak istedim. (30 yazmasının sebebini açıklıyor)

A: Problemi yazarken zihinden işlem yaptın mı yoksa sayılarını rastgele mi verdin?

Ö3: Evet işlem yaptım.

A: Nerede işlem yaptın mesela nereye kadar yazdın ve düşündün bana anlatabilir misin?

Ö3: Hocam buraya kadar yazmıştım sonra yaptım.('130 fazla patates vardır' yazan yeri gösteriyor)

A: 130 fazla patates vardır dedin yani. Sonrasında ne yaptın?

Ö3: Hocam bunun işlemini buraya yazdım. (Cevap kısmında yazdığı işlemi gösteriyor.)

A: Problemini yarıya kadar yazıp işlemini yaptıktan sonra mı yazmaya devam ettin?

Ö3: Evet.

A: Problem bitmeden yazmış mıydın işlemi?

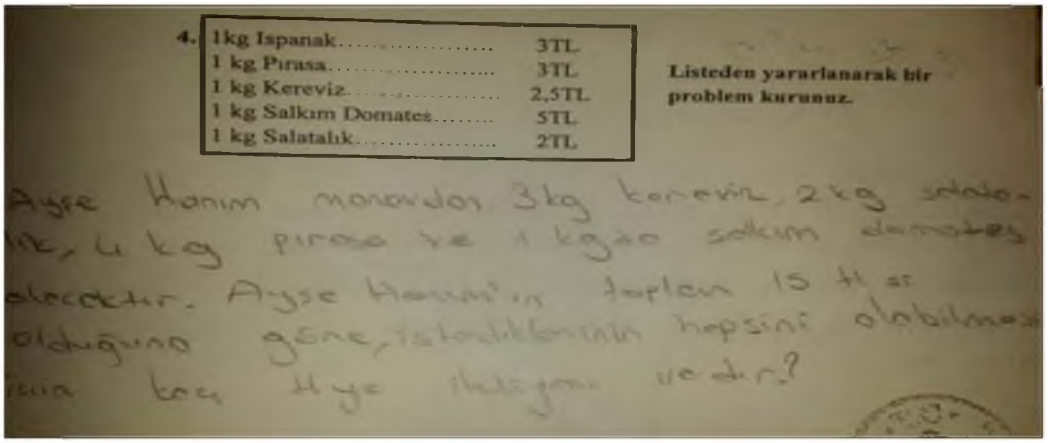
Ö3: Evet.

A: Sonra da devamını yazıp onun işlemini mi yaptın?

Ö3: Evet hocam."

(A1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

Öğrencilere farklı problem kurma durumları verildiğinde aynı stratejiyi kullanarak problem kurabildikleri tespit edilmiştir. Yukarıdaki görüşmede benzer bir problem kurma durumundan bahsedilirken aşağıdaki görüşmede ise tablodan yararlanarak problem kurma durumunda yine matematiksel yapıyı kısmen kullanma stratejisi uygulanmıştır.

- 

"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

Ö3: İlk olarak nasıl bir soru yaparsam onları yazarım diye düşündüm. İlk önce kaç kg alması gerektiğini düşündüm hepsinden sonra 15 TL'si oluyordu zaten onları da çarpınca şöyle oldu.

A: Sen yazarken işlemini yaptın o zaman. Doğru mu?

Ö3: Evet, öyle baktım nasıl oluyor diye ona göre kaç TL'si artar da olabilirdi ona göre yaptım.

A: 15 TL'yi düşünmüştün ama ürünlerinin maliyetini bilmiyordun.

Ö3: Evet, mesela burada 70 dersem "ne kadarı kalır" olacaktı ama 15 dersem "ne kadara ihtiyacı var" olacaktı.

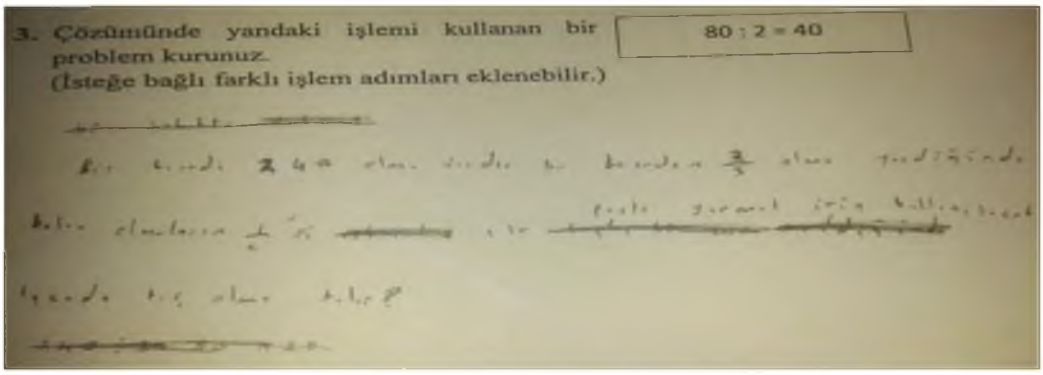
A: O zaman sen problemini yarıya kadar yazdın. O kısmın işlemini yaptın. Daha sonra da probleminin devamını yazdın. Öyle mi?

Ö3: Evet, öyle oldu."

(D1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

4.3.4. Verilen Matematiksel Yapıya Ekleme Yapma

Öğrencilerin bir diğer kısmı işleme uygun problem kurma durumu verildiğinde öncelikle o işleme eklemeler yapmış daha sonra probleminin işlemine uygun kurgu oluşturarak problem kurulumunu tamamlamıştır. Bununla ilgili görüşmelerde öğrencilerin verdiği yanıtlar ve kurdukları problemler aşağıda belirtilmiştir.

- 

(Bir kasada 240 elma vardır. Bu kasadan 2/3 elma yendiğinde kalan elmaların ½'si pasta yapmak için kullanılacak ise kasada kaç elma kalır?)

"A: Problemine farklı işlemler de eklemişsin. Neden ekledin?

Ö3: Öyle direkten bulmamak için.

A: Neden direk bulmamayı istedin?

Ö3: Şimdi 8.sınıf bir öğrencinin daha uzun yazması gerek dedim. Ben de daha uzun yazdım.

A: Çok mu kolay olurdu direk bulunsa sence?

Ö3: Evet.

A: Problemi kurarken ilk olarak neye karar verdin?

Ö3: Bilmem öyle kafadan yaptım yani.

A: 240'ı rastgele mi verdin?

Ö3: 240'ı rastgele vermedim. 240 ile 80 hani 80'in 3 katı olduğunu bildiğim için verdim.

A: Sonrasında 2/3'ü neye göre verdin?

Ö3: 2/3'ü 80 bulayım diye verdim. Ona göre işlem yapacaktım.

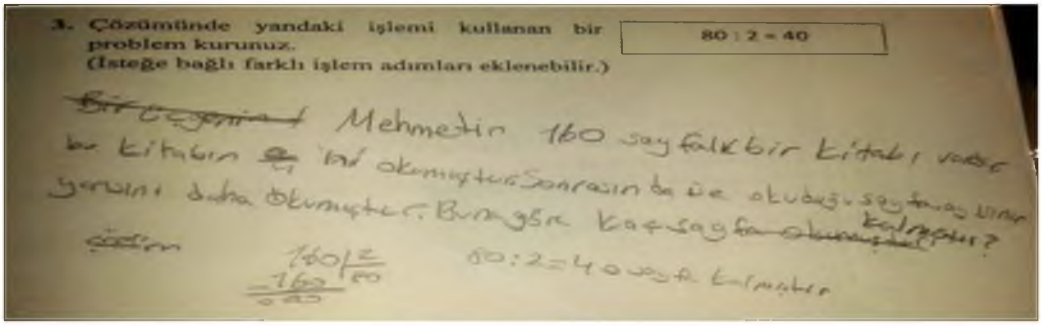
A: Peki burada önce rakamları mı düşündün yoksa kurguya mı karar verdin?

Ö3: İlk önce rakamları düşündüm sonra kurgu.

A: Sen bu kurguyu yapmadan önce 240, 2/3 ve 1/2'yi belirlemiş miydin?

Ö3: 1/2 değil ama 2/3 belirlemiştim."

(A2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- 

"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

Ö1:Bana basit geldi zaten işlemini hani verdiği için zaten onun üstünde az bir değişiklik yaptım. Hani ekstra bir işlem ekledim. Onun dışında bir de şey yaptım problemi yazdım sadece işte Mehmet'in 160 sayfalık bir kitabı var işte onu önce ikiye böldüm sonra işte onu ikiye böldüm. Sonucunda o "80:2" işlemini kullanmış oldum. İşte ben kendi işlemimi kattım işe.

A: Peki ilk olarak neye karar verdin? Sıralamak istesen nasıl söylersin?

Ö1:Bunda ilk işlemleri düşündüm, sonrasında işte Mehmet'tir, kitaptır... vs. onları düşündüm.

A: Probleminin son kısmında değişiklik yapmışsın, bunun sebebi neydi?

Ö1:Değiştirmek istedim "okumuştur" normalde ama "kalmıştır" yapmak istedim. Normalde okumuştur desem kırkını okumuş gibi bir şey oluyor ama o olmasın diye yaptım bunu."

(D2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

4.3.5. İşlemi Kolaylama

Öğrencilerin belli bir kısmı problem kurulumunu gerçekleştirirken bir yandan da problemlerinin çözümünü düşünmektedirler. Bu öğrencilerin sayı seçimlerine problemlerinin çözümünü düşünerek karar verdikleri ve onları zorlamayacak

işlemleri dikkate alarak problemlerini hazırladıkları tespit edilmiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- *"**A: Tamam, ilk olarak 20 oyuncak demişsin mesela özel bir sebebi var mı?***
  Ö1: Özel bir sebebi yok ama düz olsun dedim.
  A: Sonrasında 5 kat demişsin.
  Ö1: 20 ile 5'i çarpmak kolay olduğu için."

  (D1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Saylarını rastgele mi verdin yoksa belirli bir sebebi var mıydı?***
  Ö2: Yani birbirilerine bölünmesini de düşündüm bir işlem yapılacaksa hem kolay sayılar olsun diye düşündüm hem de birbirilerine bölünmesinin çarpılmasının o şekilde düşündüm.
  A: Kaç verdin?
  Ö2: Feribotta 5 ayrı bölüm verdim bu bölümlerde tır ve arabalar ıı…… 10 tane tır 30 tane araba vardı.
  A: O zaman 30 ve 10'u 5'e bölünen sayılar olarak mı seçtin?
  Ö2: Evet hem 5'e bölünen hem 30 da 10'a bölünür."

  (E1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

- *"**A: Rakamlara nasıl karar verdin?***
  Ö1: Dediğim gibi 20 sayısı yuvarlak bir sayı olduğu için hem 20'den 5 eksildiğinden 15 kalıyor hani kolay rakamlar kolay bulunabilir zihinden direk işlemsiz.

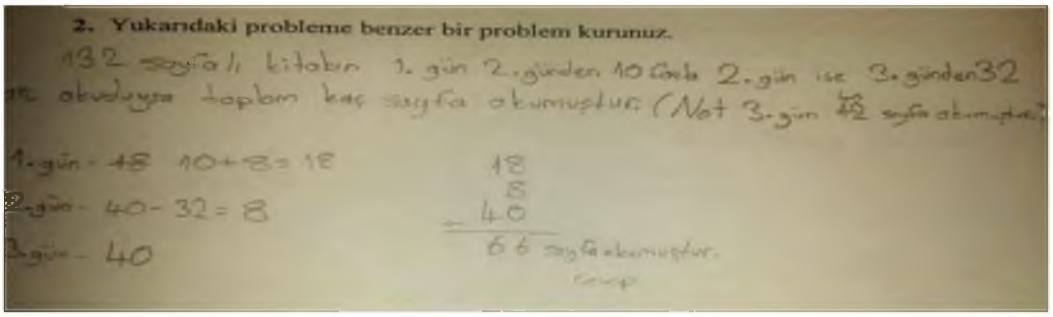
A: Yani 20 hem bölünebilen bir sayı hem de toplama çıkarma rahatça yapılabilecek diye 20 sayısını tercih ettin öyle mi?

Ö1: Evet."

(A1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

4.3.6. Rastgele- Düzeltme

Bazı öğrenciler problem kurulumunun başlangıcında aklına ilk gelen sayıları ve kurguyu yazarak problemini oluşturmuştur. Daha sonra bütün problemini inceleyerek gerekli düzenlemeleri yapmış, problem kurulumunu tamamlamıştır. Bununla ilgili görüşmelerde öğrencilerin verdiği yanıtlar ve kurdukları problemler aşağıda belirtilmiştir.

- 

"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

Ö3: İlk bunu (1. Problemi) gözden geçirdim bir daha. Sonra buna benzer olarak işlemler açısından bir de vagonu falan değiştirdim, onları değiştirerek yaptım.

A: İlk olarak kitap olmasına mı karar verdin?

Ö3: Evet.

A: 132 sayısını rastgele mi verdin?

Ö3: Rastgele verdim sonra topladım hepsini bunu geçmemesi lazımdı geçerse problem bozulacaktı o bakımdan düşündüm.

A: O zaman sen bütün problemi yazdın. Kullandığın sayıların hepsini rastgele verdin. Öyle mi?

Ö3: Evet.

A: Buradaki (soruda 12 yerine 40 yazdığı yeri gösterdim) sayıyı değiştirmişsin ne zaman değiştirdin?

Ö3: Evet okudum sonra olmayacak dedim. 40 yaptım. Çünkü çıkmazdı birbirinden.

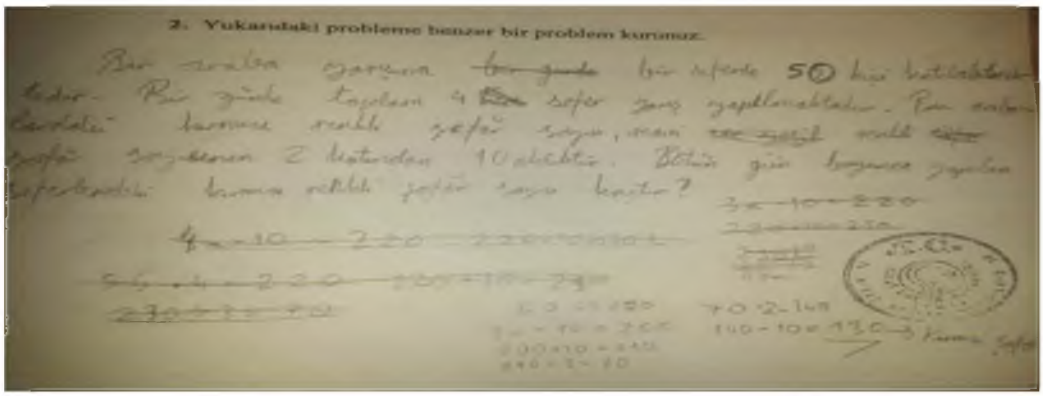
A: O zaman sen bütün rakamlarını rastgele verdin. Sonra olmayacağını fark ettiklerini düzelttin. Öyle mi?

Ö3: Evet.

A: Sonrasında oluyor mu bakmak için işlemini mi yaptın?

Ö3: Evet."

(D2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf
Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- 

(Bir araba yarışına bir seferde 50 kişi katılabilmektedir. Bir günde toplam 4 sefer yarış yapılmaktadır. Bu arabalardaki kırmızı renkli şoför sayısı, mavi renkli şoför sayısının 2 katından 10 eksiktir. Bütün gün boyunca yapılan seferlerdeki kırmızı renkli şoför sayısı kaçtır?)

"A: Problemi kurarken nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne düşündün?

Ö1: Yani şimdi burada (1.problemde) katılan falan vardı. Ben de yarışa katılmaktan şey yaptım. Burada 55 denedim ilk. 55 sonra bulamadım. Ee... şurada yeşil de var zaten sonra yeşili de çıkardım kendim şey yaptım ona göre uyarlamaya çalıştım zaten buradaki şeyler görünüyor.

Sonra denedim yani bunla baya bir uğraştım, bu problemle. En sonunda bunu buldum.

A: Orada katılanı gördüğün için aklına yarış geldi yarışa katılanları düşündün. O zaman dedinki yarışla ilgili bir şey yazayım. Yani bu durumda ilk konuya karar verdin, değil mi?

Ö1: Evet.

A: Sonra işte burada araba yarışı diye yazmaya başladın. Burada 55 yazmışsın ya bu sayıyı problemi yazarken mi 50 olarak değiştirdin yoksa bu sayılarla oynamayı problemi kurduktan sonra mı yaptın?

Ö1: İlk ben kendim yazdım, yani problemi yazdım. Sonradan olmayınca değiştirmek zorunda kaldım. 55'i 50 yaptım, yeşili sildim sadece mavi yaptım.

A: Olmadığını ne zaman fark ettin?

Ö1: Yani burada işlemleri yaparken olmadığını fark ettim.

A: Yani problemini kurdun, sonra dönüp işlemlerini yapmaya mı çalıştın?

Ö1: Evet, yani.

A: Problemindeki yeşili niye çıkardın?

Ö1: Yani orada denedim yapamadım yani bilmiyorum. Belki yapılıyordur da benim aklım pek şey yapmadı yani onu.

A: Hmm… üç renk olunca sıkıntı mı oldu?

Ö1: Üç renk olunca bana göre sıkıntı oldu. Onu sildim yani kırmızı renkli mavinin iki katından 10 eksik oldu yani. Yeşili çıkardım orada yapamayınca.

A: O zaman sen problemi yazıp sonrasında işlemle problemini kontrol mü ettin?

Ö1: Evet.

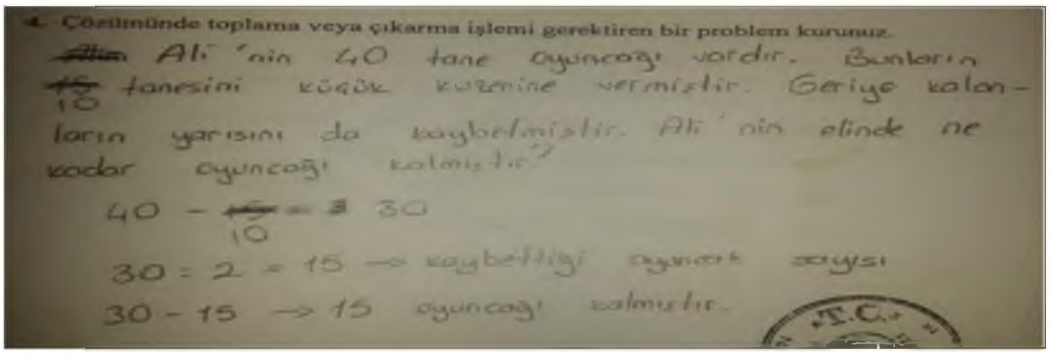
A: O işleme göre de probleminin sayılarıyla mı oynadın?

Ö1: Yani, evet."

(E2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

4.3.7. Geriye Doğru Düzenleme

Öğrencilerin bir diğer kısmı problem kurmaya aklına ilk gelenleri yazarak başlamıştır. Bunun için özel bir çaba sarf etmemişlerdir. Bu öğrencilerin problemlerinin devamını kurdukları cümlelere göre şekillendirdikleri fark edilmiştir. Öğrenci her yeni cümlesinde problemine tekrar bakmış, başa dönüp düzeltmesi gereken yerleri düzeltip yazmaya devam etmiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar ve kurdukları problemler aşağıdaki gibidir.

- 

"A: Tamam, burada nasıl bir sıra izledin? İlk olarak ne geldi aklına?

Ö2: İlk böyle hani birinci sınıflarda, ikinci sınıflarda olur ya böyle Ali'nin şu kadar bilyesi var gibi öyle yapmak istedim, kolay oldu biraz.

A: Peki sayıları mesela 15'i değiştirmişsin. Neye göre değiştirdin?

Ö2: Önce 15 yaptım. 40'tan 15 çıkınca 25 kalıyor. 25'inde yarısı olmadığı için 10 yaptım bunu.

A: Problemin tamamını yazdıktan sonra mı değiştirdin sayıyı?

Ö2: Tamamını yapmadan oynadım ben.

A: Yarısını yazınca mı oynadın?

Ö2: Şuraya (İlk iki cümleyi yazdıktan sonra) kadar yazdım. Ondan sonra şurayı (15 yerine 10 yazdığı yer) değiştirdim.

A: Buraya kadar yazınca yarısı mı yapmaya karar verdin?

Ö2: Evet, zaten ben önce soruyu düşünüyorum ona göre yazıyorum. Buraya kadar yazdım sonra devamını düşündüm. Geriye kalanların

yarısı diyince böyle aklımdan onun devamını getirdim. Sonra baktım 25'in yarısı olmuyor. Onu düşündüm, devamını yazdım.

A: Yani sen problemi yazarken bir yandan da işlemlerini kafandan yapıyorsun.

Ö2: Evet, öyle yapıyorum."

(E1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 3, Sözel Açıklama Problem Kurma)

Burada öğrenci yarısı yazmaya karar verdiği zaman probleminin önceki kısımlarıyla uyuşmazlığını fark etmiş ve probleminin devamını düşündüğü gibi yazabilmek için önceki cümlesindeki sayıda değişiklik yapmıştır.

4.4.Problem Türleri

Öğrencilerin verdikleri yanıtlar ilk olarak problem olanlar ve problem olmayanlar şeklinde incelenmiştir. Problem kabul edilen öğrenci yanıtları ise genişletilmemiş problem ve genişletilmiş problem olmak üzere iki kategoride incelenmiştir.

Verilen problem kurma durumu ile kısıtlı kalan problemler genişletilmemiş problemler olarak isimlendirilmiştir. Diğer yandan verilen problem kurma durumuna eklemeler yaparak oluşturulan problemler ise genişletilmiş problemler olarak adlandırılmıştır.

Problem kurma etkinliğindeki her bir problem kurma durumu için verilen yanıtlar incelendiğinde elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir.

4.4.1.Benzer Problem Kurma

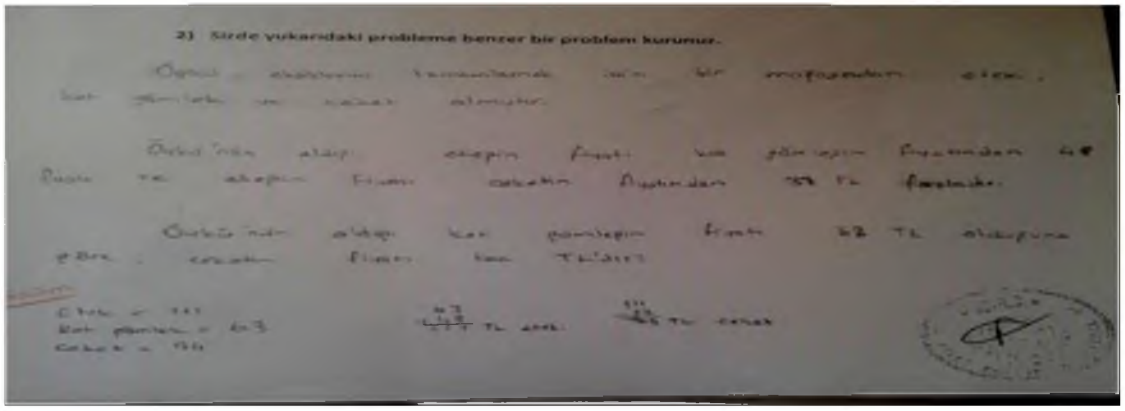
Araştırmaya katılan 112 öğrenciden 38'i alışveriş, 38'i yolcu sayısı ve 36'sı ise toplantı ile ilgili benzer problem kurma etkinliği ile karşılaşmıştır. Öğrencilerden her biri çözdükleri problemin bağlamından ya da matematiksel yapısından etkilenerek problem kurmuşlardır. Öğrencilerin yazdıkları problemlere göre elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2

Benzer Problem Kurma Çalışmasına Ait Kurulan Problemlerin Dağılımı

	Vagon Problemi	Alışveriş Problemi	Toplantı Problemi	Frekans	%
Problem					
Genişletilmemiş	25	27	20	72	64,29
Genişletilmiş	7	2	5	14	12,5
Problem Değil	6	9	11	26	23,21
Toplam	38	38	36	112	100

Alışveriş ile ilgili problemi çözen öğrencilerden 29'u problem kurabilmiştir. Kurulan problemlerin 27 tanesi genişletilmemiş problem kategorisinde yer almaktadır. Bu kategorideki öğrenciler çözdüğü problemdeki gibi üç veya daha az ürün kullanmış ya da çözdükleri bir ürünün fiyatını vererek diğer ürünlerin onunla ilişkili fiyatlarını bulmaya yönelik problem kurmuşlardır. Bununla ilgili kurulan problemlere örnek aşağıdaki gibidir.

- 

(Öykü eksiklerini tamamlamak için bir mağazadan etek, kot gömlek ve ceket almıştır.

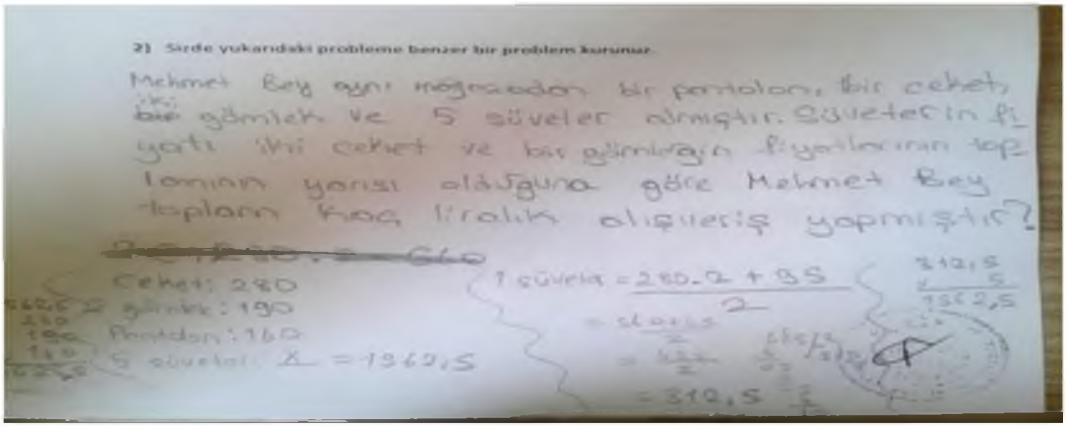
Öykü'nün aldığı ceketin fiyatı kot gömleğin fiyatından 48 fazla ve eteğin fiyatı ceketin fiyatından 37 TL fazladır.

Öykü'nün aldığı kot gömleğin fiyatı 63 TL olduğuna göre ceketin fiyatı kaç TL'dir?)

(C1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf

Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

Alışveriş ile ilgili kurulan problemlerden yalnızca 2 tanesi genişletilmiş problem kategorisinde yer almaktadır. Bu kategoriye uygun problem yazan öğrenciler çözülen problemle kısıtlı kalmayarak problemlerine eklemeler yapmışlardır. Bununla ilgili kurulan problemler aşağıdaki gibidir.

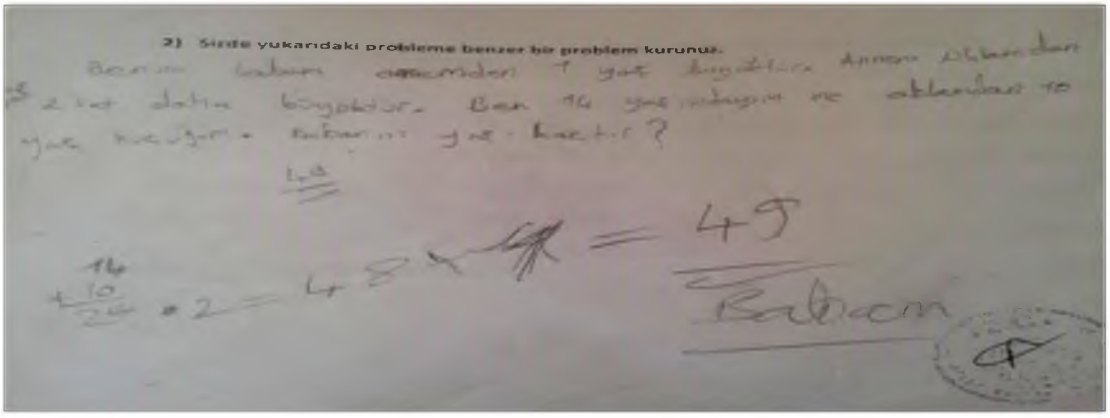
- 

(Mehmet Bey aynı mağazadan bir pantolon bir ceket iki gömlek ve 5 süveter almıştır. Süveterin fiyatı iki ceket ve bir gömleğin fiyatlarının toplamının yarısı olduğuna göre Mehmet Bey toplam kaç liralık alışveriş yapmıştır? Ceket:280, gömlek:190, pantolon:160)

(C1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf

Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

Kurulan problemde öğrenci alışveriş konusunu seçerek problemini kurmuş fakat ürün konusunda üç ürün ile kısıtlı kalmamıştır. Aşağıdaki problemde ise öğrenci çözdüğü problemdeki ürünler arasındaki ilişkiden etkilenerek problemini kurmuştur. Bir ürünün fiyatı verilerek diğerlerinin hesaplandığına dikkat çekerek buna uygun problem oluşturduğu tespit edilmiştir.

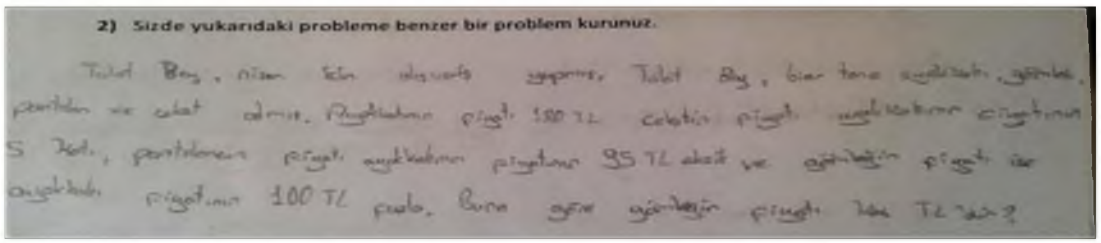
- 

(Benim babam annemden bir yaş büyüktür. Annem ablamdan yaş olarak 2 kat daha büyüktür. Ben 14 yaşındayım ve ablamdan 10 yaş küçüğüm. Babamın yaşı kaçtır?)

(B2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf

Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

Alışveriş ile ilgili kurulan problemlerden 9 tanesinde öğrencilerin benzer problem olması için üç ya da dört ürün kullandıkları fakat problemlerin çözümüne bakıldığında ürünlerin hepsine ihtiyaç olmadığı tespit edilmiştir. Öğrenciler problemin çözümü için ürünler arasında kurulması gereken ilişkiyi problemlerine yansıtamamışlardır. Bu duruma uygun kurulan problemlere örnek aşağıda verilmiştir.

- 

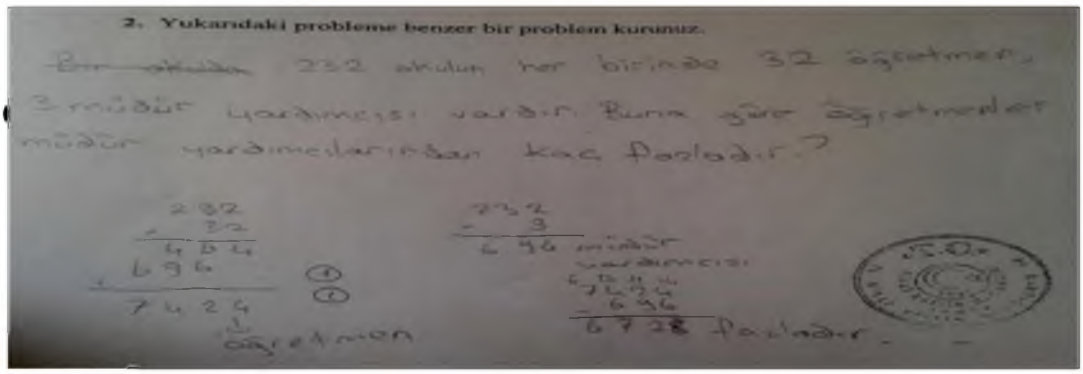
(Talat Bey nişan için alışveriş yapmıştır. Talat Bey birer tane ayakkabı, gömlek, pantolon ve ceket almıştır. Ayakkabının fiyatı 180 TL, ceketin fiyatı ayakkabının fiyatının 5 katı, pantolonun fiyatı ayakkabının fiyatının 95 TL eksik ve

gömleğin fiyatı ise ayakkabı fiyatının 100 TL fazla. Buna göre gömleğin fiyatı kaç TL'dir?)

(C1 kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf

Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

Toplantı ile ilgili problemi çözen öğrencilerden 25'i problem kurabilmiştir. Kurulan problemlerin 20 tanesi genişletilmemiş problem kategorisinde yer almaktadır. Bu kategorideki öğrenciler çözdüğü problemdeki bağlama odaklanıp toplantıyla ilgili problem kurmuşlardır. Bununla ilgili kurulan problemlere örnek aşağıdaki gibidir.

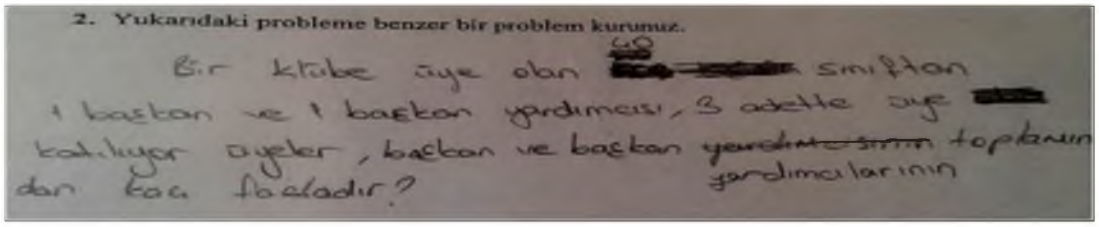
- 

(232 okulun her birinde 32 öğretmen, 3 müdür yardımcısı vardır. Buna göre öğretmenler müdür yardımcılarından kaç fazladır?)

(G1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf

Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

Toplantı ile ilgili kurulan problemlerden 5 tanesi genişletilmiş problem kategorisinde yer almaktadır. Bu kategoriye uygun problem yazan öğrenciler çözülen problemle kısıtlı kalmayarak problemlerine eklemeler yapmışlardır. Bununla ilgili kurulan problemlere örnek aşağıdaki gibidir.

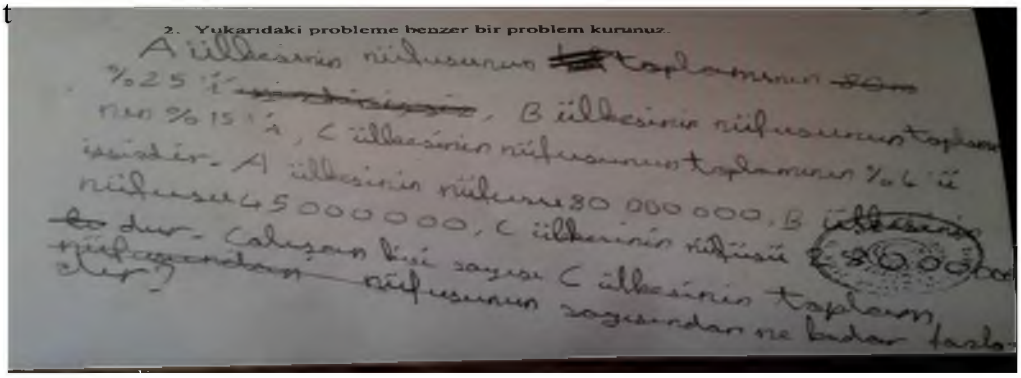
- 
2. Yukarıdaki probleme benzer bir problem kurunuz.
Bir kulübe üye olan [redacted] sınıftan 1 başkan ve 1 başkan yardımcısı, 3 adette üye [redacted] katılıyor üyeler, başkan ve başkan yardımcılarının toplamının dan kaç fazladır?

(Bir kulübe üye olan 40 sınıftan 1 başkan ve 1 başkan yardımcısı, 3 adette üye katılıyor. Üyeler, başkan ve başkan yardımcılarının toplamından kaç fazladır?)

(G1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf

Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

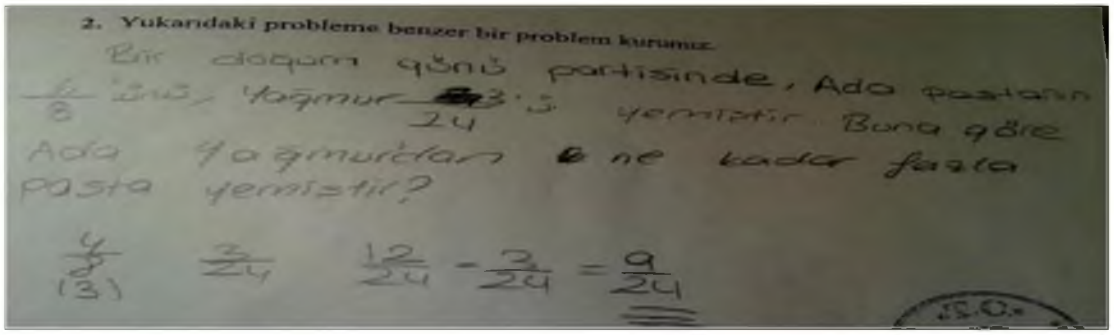
Yukarıda problemi verilen öğrenci örnek problemde verilen iki durum arasındaki kıyaslamayı kendi probleminde üç durum olarak yaptığı görülmüştür. Bazı öğrenciler de problemlerinde kesir ve yüzdelik ifadelerden yararlanmışlardır. Bununla ilgili kurulan problemler aşağıda verilmiştir.

- t
2. Yukarıdaki probleme benzer bir problem kurunuz.
A ülkesinin nüfusunun toplamının %25'i, B ülkesinin nüfusunun toplamının %15'i, C ülkesinin nüfusunun toplamının %4'ü işsizdir. A ülkesinin nüfusu 80 000 000, B ülkesinin nüfusu 45000000, C ülkesinin nüfusu 28000000 dur. Çalışan kişi sayısı C ülkesinin toplam nüfusunun sayısından ne kadar fazladır?

(A ülkesinin nüfusunun toplamının %25'i, B ülkesinin nüfusunun toplamının %15'i, C ülkesinin nüfusunun toplamının %4'ü işsizdir. A ülkesinin nüfusu 80000000, B ülkesinin nüfusu 45000000, C ülkesinin nüfusu 28000000'dur. Çalışan kişi sayısı c ülkesinin toplam nüfusunun sayısından ne kadar fazladır?)

(E2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf

Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

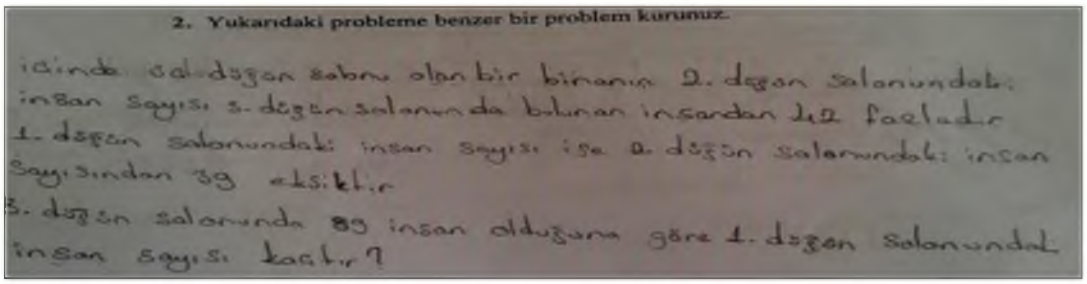
- 
2. Yukarıdaki probleme benzer bir problem kurunuz.
Bir doğum günü partisinde, Ada pastanın 4/8'ini, Yağmur 3/24'ünü yemiştir. Buna göre Ada Yağmur'dan ne kadar fazla pasta yemiştir?
4/8 (3) 3/24 12/24 - 3/24 = 9/24

(Bir doğum günü partisinde Ada pastanın 4/8'ünü, Yağmur 3/24'ünü yemiştir. Buna göre Ada Yağmur'dan ne kadar fazla pasta yemiştir?)

(G1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf

Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

Vagon ile ilgili problemi çözen öğrencilerden 32'si problem kurabilmiştir. Kurulan problemlerin 20 tanesi genişletilmemiş problem kategorisinde yer almaktadır. Bu kategorideki öğrenciler çözdüğü problemdeki gibi seyahat ve yolcu sayılarını düşünerek problem kurdukları ya da belli bir durum verilerek diğer durumların bulunmasını düşünerek problem kurdukları tespit edilmiştir. Bununla ilgili kurulan problemlere örnek aşağıdaki gibidir.



(İçinde üç düğün salonu olan bir binanın 2. Düğün salonundaki insan sayısı 3. Düğün salonunda bulunan insandan 42 fazladır. 1. Düğün salonundaki insan sayısı ise 2. Düğün salonundaki insan sayısından 39 eksiktir.

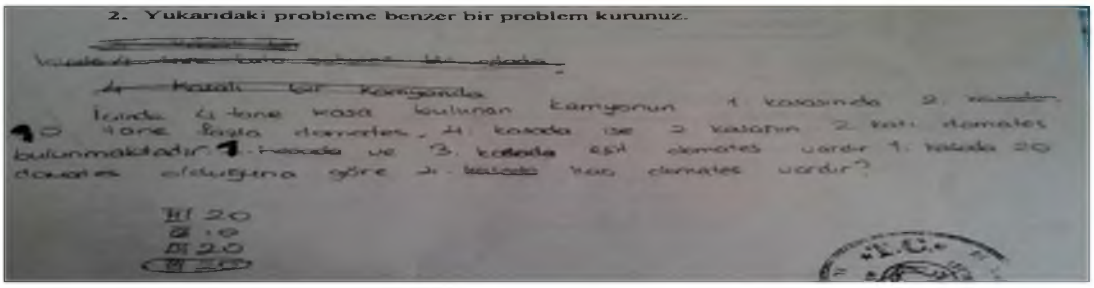
3. düğün salonunda 89 insan olduğuna göre 1. Düğün salonundaki insan sayısı kaçtır?)

(A1 Kodlu, Düşük Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf

Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

Yukarıdaki örnekten anlaşılacağı gibi öğrencilerin belli bir kısmı sadece konuyu değiştirerek problemlerinin kurulumunu gerçekleştirmiştir.

Vagon ile ilgili kurulan problemlerden 7 tanesi genişletilmiş problem kategorisinde yer almaktadır. Bu kategoriye uygun problem yazan öğrenciler çözülen problemle kısıtlı kalmayarak problemlerine eklemeler yapmışlardır. Bazı öğrenciler üç yer belirtmek yerine dört yer belirtmiş, bazıları ise sadece toplama çıkarma işlemi kullanmak istememiş probleminde çarpma bölme işlemlerine de yer vermiştir. Bununla ilgili kurulan problemlere örnek aşağıdaki gibidir.



(İçinde 4 kasa bulunan kamyonun 1. Kasasında 2. Kasadan 10 tane fazla domates, 4. Kasada ise 2. Kasanın 2 katı domates bulunmaktadır. 1. Kasada ve 3. Kasada eşit domates vardır. 1. Kasada 20 domates olduğuna göre 4. Kasada kaç domates vardır?)

(D1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf

Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

4.4.2. Sembolik Anlatım Problem Kurma

Araştırmaya katılan 112 öğrenciden 76'sı işleme göre problem kurma etkinliği ile karşılaşmıştır. Bu öğrencilerden 38'ine çarpma işlemine göre problem kurma diğer 38'ine ise bölme işlemine göre problem kurma etkinliği sorulmuştur. Öğrencilerin yazdıkları problemlere göre elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir.

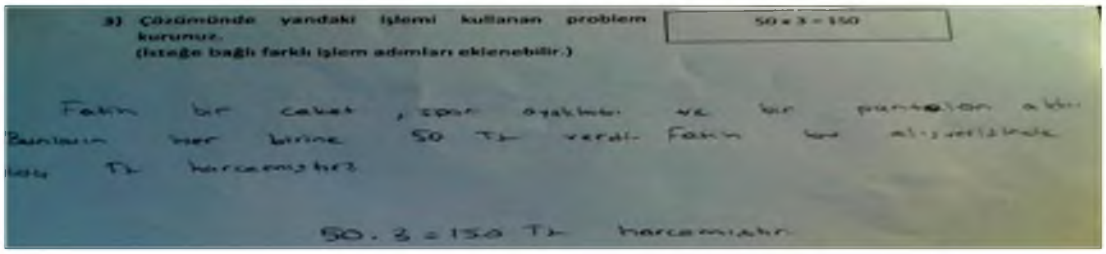
Tablo 3

Sembolik Anlatım Problem Kurma Çalışmasına Ait Kurulan Problemlerin Dağılımı

	Çarpma İşlemi	Bölme İşlemi	Frekans	%
Problem				
Genişletilmemiş	19	17	36	47,36
Genişletilmiş	8	5	13	17,10
Problem Değil	11	16	27	35,53
Toplam	38	38	76	100

Bazı öğrencilerin problemlerinde soru cümlesi eksik ya da alıştırma sorusunu problem kabul ederek o şekilde yazmıştır. Bazıları ise problem kurmuş fakat istenilen ile alakası olmayan, verilen işlemleri ve sayıları içermeyen bir problem kurmuştur. Bu şekilde yer alan öğrenci yanıtlarının hepsi problem değil kategorisinde değerlendirilmiştir.

İşleme uygun problem kuran öğrencilerden belli bir kısmı sadece belirtilen işlemi içeren tek adımlı bir problem yazmıştır. Bu problemler genişletilmemiş problem kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu kategoriyle ilgili öğrencilerden gelen yanıtlardan biri aşağıda sunulmuştur.

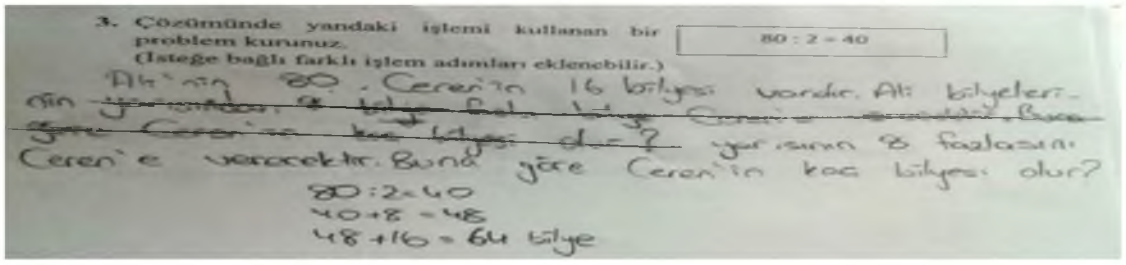
- 

(Fatih bir ceket, spor ayakkabı ve bir pantolon aldı. Bunların her birine 50 TL verdi. Fatih bu alışverişinde kaç TL harcamıştır?)

(C1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf

Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

Öğrencilerin diğer kısmı ise önce işlemleri arttırmış ve daha sonra problemlerini kurmuştur. Verilen işlemle sınırlı kalmayıp eklemeler yapan öğrencilerin problemleri ise genişletilmiş problemler kategorisinde yer almıştır. Bu kategoriyle ilgili öğrencilerden gelen yanıtlardan biri aşağıda sunulmuştur.

- 

(Ali'nin 80, Ceren'in 16 bilyesi vardır. Ali bilyelerinin yarısının 8 fazlasını Ceren'e verecektir. Buna göre Ceren'in kaç bilyesi olur?)

(D1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf

Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

Verilen yanıtlar ve öğrencilerle yapılan görüşmeler incelendiğinde işleme uygun problem kurma durumunda öğrencilerin çarpma işlemine göre bölme işlemiyle ilgili problem kurmada biraz daha zorlandıkları tespit edilmiştir.

4.4.3. Sayısal Cevap Problem Kurma

Araştırmaya katılan 112 öğrenciden 74'ü sonuca göre problem kurma etkinliği ile karşılaşmıştır. Bu öğrencilerden 38'ine sonucu 30 olan bir problem kurma 36'sına ise sonucu 75 olan bir problem kurma durumu sorulmuştur. Öğrencilerin yazdıkları problemlere göre elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

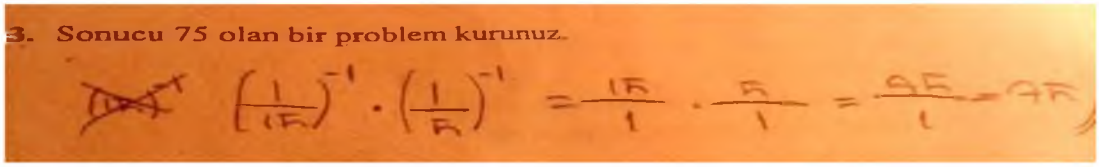
Tablo 4

Sayısal Cevap Problem Kurma Çalışmasına Ait Kurulan Problemlerin Dağılımı

	Sonuç 30 olmalı	Sonuç 75 olmalı	Frekans	%
Problem				
Genişletilmemiş	16	9	25	33,78
Genişletilmiş	7	13	20	27,03
Problem Değil	15	14	29	39,19
Toplam	38	36	74	100

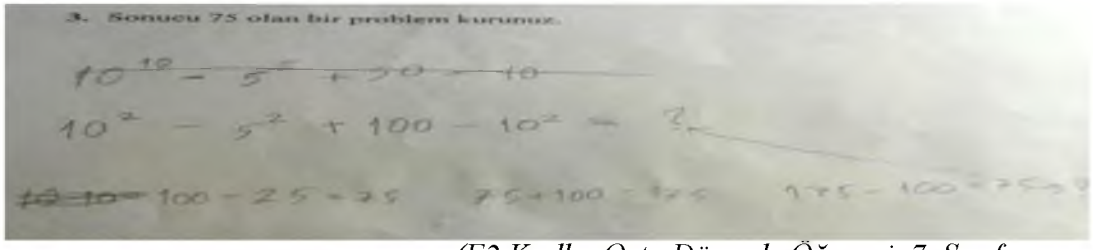
Sonuca göre problem kurma durumunda öğrencilerden bazıları probleme başlaşmış fakat sonunu getirmemiştir. Bazıları ise problemi kurmuş fakat çözümünün istenilen sonuca ulaşmadığı tespit edilmiştir. Bu öğrencilerin verdiği yanıtlar problem değil kategorisinde değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin belli bir kısmı sonuca göre problem kurma durumu ile ilgili olarak alıştırma sorusu yazmıştır. Öğrencilerin kitaplarda yer alan alıştırma sorularını da problem olarak gördükleri ve arasındaki farkı bilmedikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin verdikleri bu yanıtlar da "problem değil" kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu kategoriyle ilgili öğrencilerden gelen yanıtlardan birkaçı aşağıda sunulmuştur.

- 

(G1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf

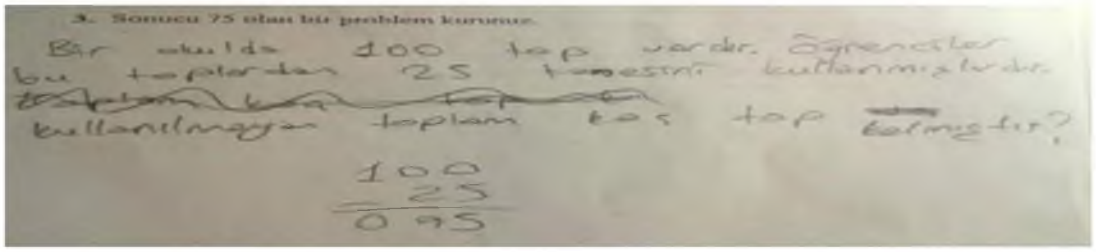
Etkinlik 3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- 

(E2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf

Etkinlik 3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

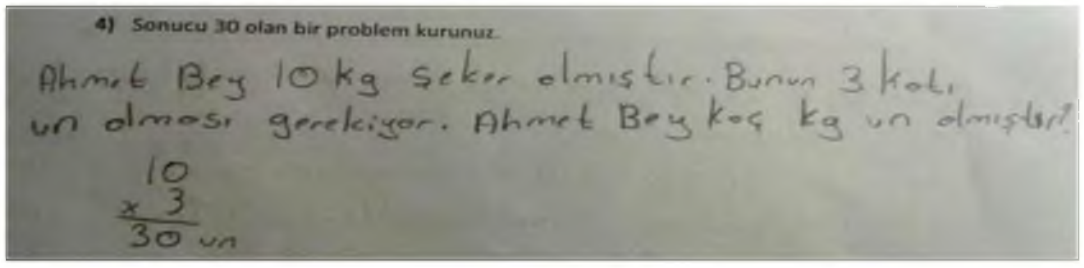
Öğrencilerin belli bir kısmının sonuca göre problem kurma durumu ile ilgili tek işlemli problemler kurduğu tespit edilmiştir. Bu öğrencilerin verdiği yanıtlar genişletilmemiş problem kurma kategorisinde incelenmiştir. Bu kategoriyle ilgili öğrenci yanıtı aşağıda sunulmuştur.

- 

(Bir okulda 100 top vardır. Öğrenciler bu toplardan 25 tanesini kullanmışlardır. Kullanılmayan toplam kaç top kalmıştır?)

(F1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf

Etkinlik 3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

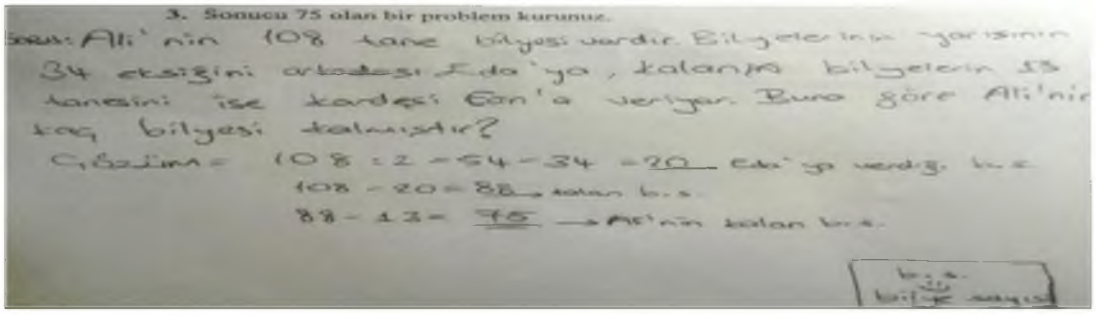
- 

(Ahmet Bey 10 kg şeker almıştır. Bunun 3 katı un alması gerekiyor. Ahmet Bey kaç kg un almıştır?)

(C1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf

Etkinlik 1, Sayısal Cevap Problem Kurma)

Öğrencilerin bir diğer kısmı sonuca göre problem kurma durumu ile ilgili birden fazla işlemli problemler kurduğu tespit edilmiştir. Bu öğrencilerin verdiği yanıtlar genişletilmiş problem kurma kategorisinde incelenmiştir. Bu kategoriyle ilgili öğrenci yanıtı aşağıda sunulmuştur.

- 
3. Sonucu 75 olan bir problem kurunuz.
Soru: Ali'nin 108 tane bilyesi vardır. Bilyelerinin yarısının 34 eksiğini arkadaşı Eda'ya, kalanın bilyelerin 13 tanesini ise kardeşi Can'a veriyor. Buna göre Ali'nin kaç bilyesi kalmıştır?
Çözüm: 108 : 2 = 54 - 34 = 20 Eda'ya verdiği b.s.
108 - 20 = 88 kalan b.s.
88 - 13 = 75 → Ali'nin kalan b.s.
b.s. bilye sayısı

(Ali'nin 108 tane bilyesi vardır. Bilyelerinin yarısının 34 eksiğini arkadaşı Eda'ya, kalan bilyelerin 13 tanesini ise kardeşi Can'a veriyor. Buna göre Ali'nin kaç bilyesi kalmıştır?)

(E1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf

Etkinlik 3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

4.4.4. Sözel Açıklama Problem Kurma

Sözel açıklama problem kurma ile ilgili olarak etkinlikte tablodan yararlanarak problem kurma ve toplama veya çıkarma işlemi gerektiren problem kurma olmak üzere iki farklı çalışmaya yer verilmiştir. Bu çalışmalar ile ilgili sonuçlar aşağıda detaylı bir şekilde aktarılmıştır.

4.4.4.1.Toplama veya Çıkarma İşlemi Gerektiren Problem Kurma

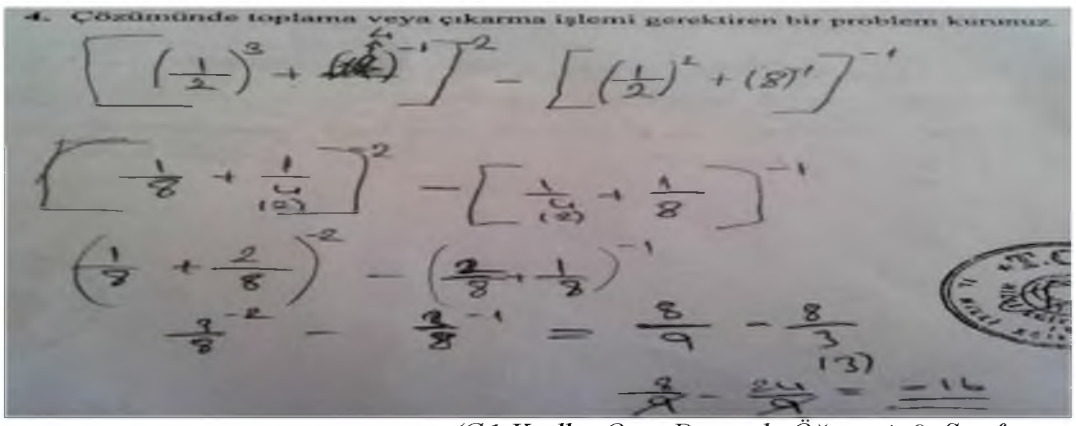
Araştırmaya katılan 112 öğrenciden 36'sı toplama veya çıkarma işlemi gerektiren problem kurma etkinliği ile karşılaşmıştır. Öğrencilerin yazdıkları problemlere göre elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5

Toplama veya Çıkarma İşlemi Gerektiren Problem Çalışmasına Ait Kurulan Problemlerin Dağılımı

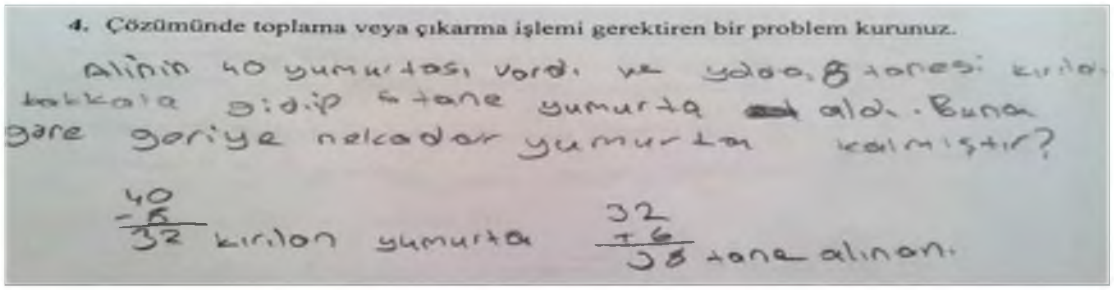
	Toplama veya çıkarma işlemi gerektiren problem	%
Problem		
Genişletilmemiş	19	52,78
Genişletilmiş	7	19,45
Problem Değil	10	27,77
Toplam	36	100

Toplama veya çıkarma işlemi gerektiren problem kurma durumu ile ilgili olarak öğrencilerin belli bir kısmı problem kuramamıştır. Öğrencilerden bazıları sonuca göre problem kurma durumunda olduğu gibi burada da alıştırma sorusu yazdıkları fark edilmiştir. Alıştırma sorusu yazan öğrencilerin yazdıklarını problem olarak gördükleri, okul kitaplarında böyle sorular olduğunu savundukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin bu verdiği yanıtlar "problem değil" kategorisinde değerlendirilmiştir.

- 

(G1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 3, Sözel Açıklama Problem Kurma)

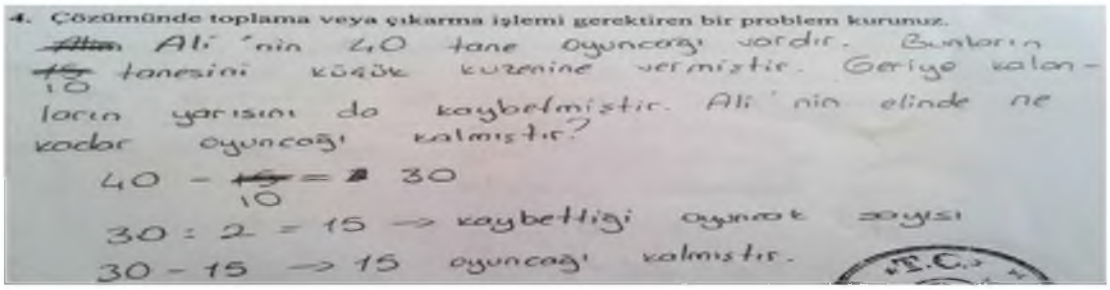
Araştırmaya katılan öğrencilerin 19'unun ise problemin çözümünde toplama veya çıkarma işlemi olması istendiği için sadece toplama veya çıkarma işlemi içeren problemler kurdukları tespit edilmiştir. Bunun gibi problem kuran öğrenciler "genişletilmemiş problem kurma" kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu kategoriyle ilgili öğrenci yanıtlarından biri aşağıdaki gibidir.

- 

(Ali'nin 40 yumurtası vardı ve yolda 8 tanesi kırıldı. Bakkala gidip 6 tane yumurta aldı. Buna göre geriye ne kadar yumurta kalmıştır?)

(E1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf Etkinlik 3, Sözel Açıklama Problem Kurma)

Araştırmaya katılan öğrencilerin sadece 7'si istenen durumla ilgili problem kurma çalışmasında toplama veya çıkarma işlemiyle sınırlı kalmamıştır. Bu öğrencilerin yazdıkları problemlerin çözümlerinde toplama, çıkarma işlemi dışında çarpma ve bölme işlemlerinden de yararlanıldığı tespit edilmiştir. Bu şekilde kurulan problemler ise "genişletilmiş problemler" kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu kategoride yer alan öğrenci yanıtlarından biri aşağıda sunulmuştur.

- 
4. Çözümünde toplama veya çıkarma işlemi gerektiren bir problem kurunuz.
Ali 'nin 40 tane oyuncağı vardır. Bunların 10 tanesini küçük kuzenine vermiştir. Geriye kalanların yarısını da kaybetmiştir. Ali 'nin elinde ne kadar oyuncağı kalmıştır?
40 - 10 = 30
30 : 2 = 15 → kaybettiği oyuncak sayısı
30 - 15 → 15 oyuncağı kalmıştır.

(Ali'nin 40 tane oyuncağı vardır. Bunların 10 tanesini küçük kuzenine vermiştir. Geriye kalanlarının yarısını da kaybetmiştir. Ali'nin elinde ne kadar oyuncağı kalmıştır?)

(E1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf

Etkinlik 3, Sözel Açıklama Problem Kurma)

4.4.4.2. Tablodan Yararlanarak Problem Kurma

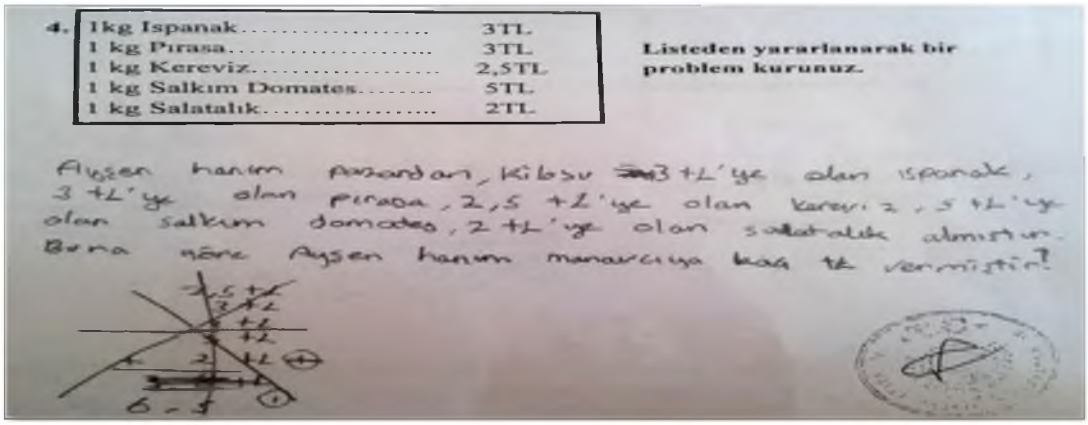
Araştırmaya katılan 112 öğrenciden 38'i tablodan yararlanarak problem kurma etkinliği ile karşılaşmıştır. Öğrencilerin yazdıkları problemlere göre elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 6

Tablodan Yararlanarak Problem Kurma Çalışmasına Ait Kurulan Problemlerin Dağılımı

	Tablodan yararlanma	%
Problem		
Genişletilmemiş	16	42,11
Genişletilmiş	13	34,21
Problem Değil	9	23,68
Toplam	38	100

Tablodan yararlanarak problem kurma etkinliğinde öğrencilerin 9'unun birimleri yazmadığı, cümle kurulumunu düzgün gerçekleştirmediği tespit edilmiştir. Öğrencilerin verdiği bu yanıtlar "problem değil" kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu şekilde yazılan problemlerden biri aşağıda sunulmuştur.



(Ayşe Hanım pazardan kilosu 3TL'ye olan ıspanak, 3 TL'ye olan pırasa, 2,5 TL'ye olan kereviz, 2,5 TL'ye olan salkım domates, 2 TL'ye olan salatalık almıştır. Buna göre Ayşe Hanım manavcıya kaç TL vermiştir?)

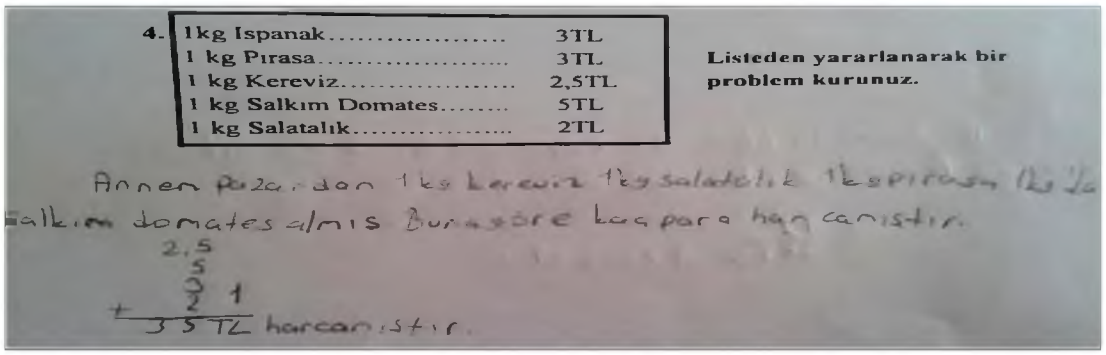
(A1 Kodlu, Düşük Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf

Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

Burada öğrenci tablodan yararlanarak problemini kurmuştur. Fakat ürünlerinden kaçar kilogram alınacağını belirtmediği için problemin çözülmesi mümkün değildir.

Öğrencilerin genel olarak tabloda bilgiler yer aldığı için tekrar kilogram fiyatı belirtme gereği duymadığı sadece kaçar kilogram hangi üründen alındığını yazdıkları fark edilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin 16'sının tablodaki ürünlerin kilogramlarını değiştirmeden kullandıkları ya ne kadar para harcandığını ya da para üstünün ne kadar olacağını içeren problemler kurduğu tespit edilmiştir. Kurulan bu problemler "genişletilmemiş problemler" kategorisinde değerlendirilmiştir. Genişletilmemiş problemler kategorisine uygun yazılan problemlerden biri aşağıda sunulmuştur.

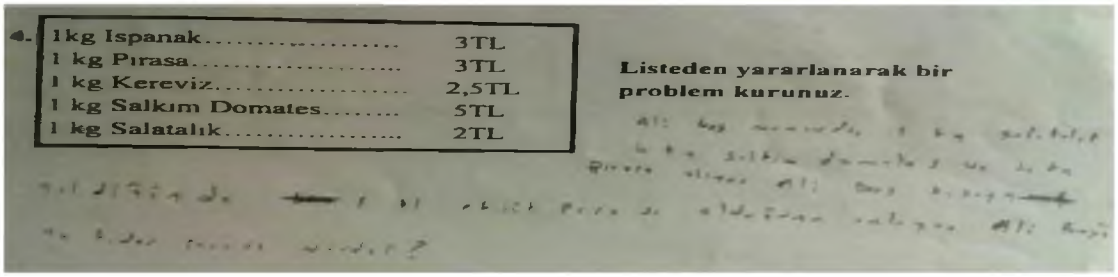


(Annem pazardan 1 kg kereviz, 1kg salatalık, 1kg pırasa, 1kg da salkım domates almış. Buna göre kaç para harcamıştır?)

(D1 Kodlu, Düşük Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf

Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

Araştırmaya katılan öğrencilerden 13 'ü ise ürün kilogramlarında değişiklik yaparak problemlerini oluşturmuşlardır. Tablodan yararlanarak ve eklemeler yapılarak oluşturulan problemler ise genişletilmiş problemler kategorisinde yer almıştır. Genişletilmiş problemler kategorisinde yer alan problemlerden biri aşağıda sunulmuştur.



(Ali Bey manavdan 1 kg salatalık, 6 kg salkım domates ve 4 kg pırasa alıyor. Ali bey kasaya geldiğinde 1 TL eksik parası olduğunu anlayan Ali Bey'in ne kadar parası vardır?)

(A2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf

Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

Öğrencilerin problem kurma etkinliğinde tüm durumlarda verdiği yanıtlar incelendiğinde hiçbirinde sınıf ve cinsiyet ayrımına rastlanmamıştır. Yalnızca yapılan görüşmeler ve öğrencilerin yanıtları dikkate alındığında düşük düzeyde öğrencilerin problem kurmakta zorlandıkları tespit edilmiştir.

Kurulan problemler incelendiğinde öğrencilerin cümle kurmakta zorlandıkları devrik cümlelerin olduğu, bazılarının soru cümlesi yazmadan problemini tamamladığı tespit edilmiştir.

4.5.Problem Kurma Çalışmalarına Göre Öğrenci Görüşleri

Kurdukları problemlerle ilgili öğrencilerle yapılan görüşmelerde her bir öğrenciye hangi problem kurma çalışmasında daha çok zorlandığı ya da hangi problem kurma çalışmasını daha rahat gerçekleştirdiği sorulmuştur. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri yanıtlar farklılık göstermektedir.

Kurulan problemler ve bu problemlerle ilgili yapılan mülakatlar incelendiğinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarına göre verdikleri tepkilerin farklı olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin belli bir kısmına göre benzer problem kurma çalışmasının diğer problem kurma çalışmalarına göre daha rahat olduğu, problemle ilgili örnek verildiği için problem kurma sürecini rahatça tamamlayabildikleri tespit edilmiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Sana kolay gelen hangisi oldu? Neden?***
  Ö1: İkinci problemdi. Çünkü kurgusu belliydi zaten üsttekinin sadece rakamlarını değiştirip yazacaktım benzer dediği için aklıma ilk gelen buydu kurgusu belli olduğu için."

  (D1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Sen yazdığına göre kolay problemi söyledin. Benim söylemek istediğim problem durumlarından hangisini daha rahat kurdun?***
  Ö1: Bence en baştaki (benzer problem kurma çalışmasını kastediyor) zaten orada bir fikir ediniyorsun sonrada kafanda bir şeyler yaratıp yazıyorsun. En kolayı o bence."

  (D1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En rahat hangi problemi oluşturdun? Neden?***

  Ö1: 2. Problem. Çünkü benzeri yapıyorsunuz. Benzeri yapılıyor fazla bir şey değişmiyor 3 işlem var 3 tane çiçek türü 3 tane vagon. Benzer olduğu için problem kurmak daha kolay."

  (A1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En rahat hangi problemi oluşturdun? Neden?***

  Ö4: En kolay 2. Soru. Benzer olduğu için sadece mekânı değiştirdim."

  (A1 Kodlu, Düşük Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Sana kolay gelen hangisi oldu? Neden?***

  Ö2: 2 (2. Problem). Çünkü diğerine direk uyguluyorduk o yüzden yani bir mantığı belliydi diğeri gibi problemin nasıl olacağını kurmaya çalışmadım o yüzden."

  (E1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci,8. Sınıf Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: En kolay hangisiydi? Neden?***

  Ö1: En kolayı 2'ydi. Ona benzer yaptığım için hani yapmam daha kolay oldu. Ona göre daha iyi daha kolay sayılar koyarak işlemleri yapmayı anladım ve üstüne fazla işlemler koyarak onu yaptım. O yüzden daha kolay geldi."

  (C1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci,8. Sınıf Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En rahat hangi problemi oluşturdun? Neden?***
  Ö4: Bu (Benzer problem kurma çalışması). Ona benzer olduğu için sadece ürünle, fiyatı değiştirsen yetiyordu."

  (B2 Kodlu, Düşük Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf
  Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En rahat hangi problemi oluşturdun? Neden?***
  Ö2: İkiyi. Çünkü konu belliydi, nasıl yapacağım da belliydi."

  (F1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7.Sınıf
  Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

Öğrencilerin bir diğer kısmına göre benzer problem kurma çalışmasının onları kısıtladığı, bu yüzden diğer problem kurma çalışmalarına göre benzer problem kurmakta daha çok zorlandıkları yapılan görüşmeler sonucu ortaya çıkmıştır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Seni en çok zorlayan hangisi oldu? Neden?***
  Ö2: İkinci problemde daha çok zorlandım. Benzerini yapmak daha zor geldi bana. Böyle iki tane işlem olunca bunu açıklamak daha zor geldi."

  (C2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf
  Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En çok hangi problemi kurarken zorlandın? Neden?***
  Ö1: En çok ikinci problemde. Çünkü o benzer problem istiyordu.
  A: Benzer problem olunca ne oldu? Nesi zor oldu?

Ö1: Ona benzer olması.

A: Kısıtlıyor mu yani seni?

Ö1: Evet."

(F2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf
Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En çok hangi problemi kurarken zorlandın? Neden?***

  Ö2: En çok bunda (benzer problem kurma çalışmasını göstererek) zorlandım. Çünkü yani bunun (birinci problemi göstererek) benzeri olmak zorundaydı. Yani başka problem kuramazdım benzersiz onda çok zorlandım."

  (F1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf
  Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Seni en çok zorlayan hangisi oldu? Neden?***

  Ö3: İkinci soru. Çok uğraştım onun üzerinde çok durdum.

  A: Benzer olmasını istediği için mi zorlandın?

  Ö3: Evet. Biraz benzetmeye çalıştım biraz benzetemedim."

  (C1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf
  Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En çok hangi problemi kurarken zorlandın? Neden?***

  Ö3: En çok bunda (Benzer problem kurma çalışmasını göstererek) zorlandım. Hatta baya karalama yaptım burada. Bilmiyorum hani birden aklıma gelmedi. İkinci olduğu için hem bir de işlemleri aynı olmak zorundaydı ondan dolayı."

  (F1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf
  Etkinlik 3, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Seni en çok zorlayan hangisi oldu? Neden?***
  Ö1: Yani hepsi kolaydı valla. Eğer derecelendirme yaparsak bence basitti ama aralarında en zor 2. Problem olur. Her şeyini benim seçmiş olmam bir tek mantığını filan orada ben benzettim. Onun dışında her şeyine yine ben karar verdim. Gerçi yine kolaydı ama aralarında zor kalıyor."

  (D2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf
  Etkinlik 2, Benzer Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En çok hangi problemi kurarken zorlandın? Neden?***
  Ö1: Beni en çok zorlayan buydu(benzer problem kurma çalışmasını göstererek). Çünkü buna (Birinci probleme) benzer olması gerekiyordu aynı da olmayacaktı çok farklı da olmayacaktı o yüzden o zorladı."

  (B1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf
  Etkinlik 1, Benzer Problem Kurma)

Öğrencilerin bir diğer kısmına göre sembolik anlatım problem kurma çalışmasının en kolay olduğu, işlem ve sayılar belli olduğu için bağlama karar verip problemi rahatça yazdıkları tespit edilmiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Sana kolay gelen hangisi oldu? Neden?***
  Ö2: Buydu(3. Problem çalışmasını göstererek). Çünkü nasıl yapılacağını söylüyor zaten cevabının ne çıkacağını söylüyor."

  (D1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf
  Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En rahat hangi problemi oluşturdun? Neden?***

  Ö1: En rahat bunu (Üçüncü problem kurma çalışmasını göstererek). Çünkü burada bunu yapmak içinde 40 olması gerekmesi.

  A: İşlem verdiği zaman kolay mı problem kurulabiliyor sana göre?

  Ö1: Evet."

  (F2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf
  Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En rahat hangi problemi kurdun? Neden?***

  Ö2: En rahat bunu kurdum üçüncü problemi. Çünkü zaten orada bir işlem vermişti ben de onu probleme çevirmem gerekiyordu zaten bölme işlemiydi kolay olacağını düşündüm."

  (A1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf
  Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Sana kolay gelen hangisi oldu? Neden?***

  Ö2: Bu.(Sembolik anlatım problem kurma çalışmasını gösteriyor.) Burada cevap verilmiş, rakamlar verilmiş. Bana sadece kurmak düşüyor."

  (C1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf
  Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Sana kolay gelen hangisi oldu? Neden?***

  Ö1: En çok bu (Sembolik anlatım problem kurma çalışmasını göstererek) basitti. Çünkü zaten bir kısmını vermişti, hazırdı. Cevap vermek gibi bir şey bu direk onu verdiyse zaten üstünde değişiklik yaptım sadece hazırın."

  (D2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf
  Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En rahat hangi problemi oluşturdun? Neden?***
  Ö1: En rahat yazdığım buydu(sembolik anlatım problem kurma çalışması). Kolay geldi işlemi.
  A: Yani işlem verilse daha rahat problem yazarım diyebiliyor musun?
  Ö1: Evet. Çünkü işlem yapma gibi bir zorluğum olmayacak o zaman."

(B1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf
Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

Öğrencilerin belli bir kısmına göre sembolik anlatım problem kurma çalışmasının onları kısıtladığı, sayılar ve işlem belli olduğu için problem yazmakta zorlandıkları yapılan görüşmeler sonucu ortaya çıkmıştır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Seni en çok zorlayan hangisi oldu? Neden?***
  Ö2: Üçüncü problem. Çünkü burada hani kendiniz kurmuyorsunuz bir işlem veriliyor ona göre kurduğunuz için insanı daha fazla zorluyor. Daha fazla düşündürüyor, zor oluyor mesela biraz da yanlış olmuş."

(D2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Seni en çok zorlayan hangisi oldu? Neden?***
  Ö1: Aslında zorlayan yok ama bu diyeyim yani. 3. Problem durumu diyeyim. Çünkü işlemi verildiği için soruyu yazarken bir şeylerde kısıtlamak gerekiyor. O yüzden. Bir şeylerde kısıtlama oluyor o yüzden."

(D1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 6. Sınıf
Etkinlik 2, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Seni en çok zorlayan hangisi oldu? Neden?***
  Ö2: En çok herhalde bu (3.problemi göstererek). Aslında yani pek zorlanmadım ama yani sayı önce işlemi de yapmam gerekiyordu hani tutması için sayıların daha çok sayı olduğu için onda daha çok işlem olduğu için o yüzden."

  (E1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf
  Etkinlik 3, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En çok hangi problemi kurarken zorlandın? Neden?***
  Ö4: Bu (Sembolik anlatım problem kurma çalışması). İşlemi denk getirmek …."

  (B2 Kodlu, Düşük Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf
  Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

- ***"A: En çok zorlandığın problem çalışması hangisi oldu? Neden?***
  Ö2: Şu(Sembolik anlatım problem kurma çalışmasını göstererek), şu biraz beni uğraştırdı. İlk yaptığım problemler olmadı onun için.
  A: İşlem verdiği için zorlanmış olabilir misin?
  Ö2: İşlem verdiği için zorlandım. Çünkü işlem olmasa ben problemi kurup çözebilirdim kendiliğimden ama işleme göre problem bulamadım, onun için zorlandım."

  (B1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci,6. Sınıf
  Etkinlik 1, Sembolik Anlatım Problem Kurma)

Öğrencilerin belli bir kısmına göre en kolay problem kurma çalışmasının tablodan yararlanarak problem kurmak olduğu tespit edilmiştir. Bu öğrenciler ürün

ya da fiyat düşünmek zorunda kalmadıklarını, tablonun onlara bağlam konusunda yardımcı olduğunu ve problemlerini rahatça yazabildiklerini dile getirmişlerdir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Sana kolay gelen hangisi oldu? Neden?***
  Ö1: Dördüncü problemdi. Çünkü burada her şey belli bir de burada işlem de yapmana gerek yok zaten manavla ilgili şeyler kurguda da çok düşünmedim direk öyle yazdım."

  (D2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En rahat hangi problemi oluşturdun? Neden?***
  Ö2: En rahat dördüncü problemi. Hem burada tablosunu vermiş listeye bakarak kurunuz demişti hemen öyle bir konuyu yazıp hemen çözdüm."

  (F1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En rahat hangi problemi oluşturdun? Neden?***
  Ö1: En rahat kurduğum problem bu (Sözel açıklama problem kurma çalışmasını göstererek) oldu. Herhalde aslında hepsi ama hem verilmiş çünkü fiyatlar falan sadece kilosunu belirledim sonra çözdüm oldu. Ne kadar harcama yaptığını da oradan çözdüm.
  A: Liste belli olduğu için rahat mı yaptın?
  Ö1: Evet."

  (A1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"**A: Üç tane problem kurdun. En rahat hangi problemi oluşturdun? Neden?***

  Ö4: En rahat yani hiç düşünmeden en rahat bunu yazdım, en rahat buydu (Sözel açıklama problem kurma çalışması). Çünkü verilenler, verilenlerimiz belli olacaktı hemencik kafamdan bir şey kurguladım benim için en basiti bu oldu."

  (A1 Kodlu, Düşük Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"**A: Üç tane problem kurdun. En rahat hangi problemi kurdun? Neden?***

  Ö2: En rahat bunu (Sözel açıklama problem kurma çalışmasını göstererek) yaptım. Bunda zaten kilolarını ve fiyatlarını vermiş o açıdan normalde vermeseydi bunda daha çok zorlanırdım, daha çok işlem gerektirirdi."

  (D2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- *"**A: Peki senden problem kurman istendiğinde hangisi daha rahat senin için?***

  Ö2: Tablo verilse daha rahat çünkü yani kendi seçme şeyimiz var. Benzer olduğunda benzetmek için uğraşıyoruz, işlem olduğunda işlemi yapmak için uğraşıyoruz ama tabloda yine ona göre uğraşıyoruz ama daha kolay oluyor kendimiz daha şey yapabiliyoruz.

  A: Daha özgür mü hissediyorsun tablo verildiğinde?

  Ö2: Evet. Kafama göre yazabiliyorum."

  (D1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

Öğrencilerin bir diğer kısmına göre tablodan yararlanarak problem kurmak tablodaki ürün çeşitliliğinden dolayı karmaşık geldiği tespit edilmiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Üç tane problem kurdun. Seni en çok zorlayan hangisi oldu? Neden?***
  Ö1: Dördüncü problem. Çünkü hani belli bir kalıba uygun şey kurmam gerekiyor. Birinde kurgu belli diğerinde bana ait ama burada belli bir veriye göre kurgu kurmam gerekiyor veya bir şartlama olduğu için daha çok düşünmek gerekiyor denk getirmek için."

  (D1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En çok hangi problemi kurarken zorlandın? Neden?***
  Ö2: Dörtte. Kafamı karıştırdı birazcık. Çok şey olması neyi nereye koyacağımı karıştırdım.
  A: Verilen liste çok mu yoğun geldi?
  Ö2: Evet."

  (F1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 2, Sözel Açıklama Problem Kurma)

Öğrencilerin belli bir kısmına göre sayısal cevap problem kurma çalışması rahat gelmiştir. Bu durumda öğrencilerin kendilerini özgür hissetlikleri ve problemlerini rahatça kurdukları yapılan görüşmeler sonucu ortaya çıkmıştır. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- *"**A: Üç tane problem kurdun. Senin için en kolay hangisiydi? Neden?***

  Ö3: Bu. (Sayısal cevap problem kurma çalışmasını gösterdi.) sonucu falan belli ya.

  A: Problem kurman isteniyor ya kitaplarda sence hangisi gibi olmalı? Neden?

  Ö3: Bence bunu (Sayısal cevap problem kurma çalışmasını göstererek) gibi olmalı. Sonucu belli biz ona göre problem kurmalıyız çünkü daha iyi olur."

  (C1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 1, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- *"**A: Benim aslında sormak istediğim şu sana farklı farklı problem kurma çalışmaları verildi. Birinde sonuç verildi, birinde işlemi verildi, sana göre hangisi daha kolaydı?***

  Ö2: O zaman dördüncü problem durumu daha kolay.

  A: Neden?

  Ö2: Hani şey şimdi işlemi falan verilince ondan önceki şeyleri falan da düşünmek gerekiyor. Hani öyle bir bağlantı kurulmalı ki sonuçta bu işlem de kullanılmalı zor geldi ama sonucu 30 olunca istediğimiz işlemi kullanabiliyoruz ondan daha kolay."

  (C1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 1, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- *"**A: Burada üç farklı tipte problem kurma vardı. Sen hangi problem kurma tipini kullansan daha rahat problem kurarsın?***

  Ö1: Sonucu 30 olan bir problem kurunuz, denmiş. Bunun sonucunu 30 çıkarmak çok da zor değil bence 4.

  A: Yani sadece sonucu verse daha rahat problem kurarım mı diyorsun?

  Ö1: Evet.

  A: Neden?

Ö1: Şimdi arkadaki (benzer problem kurma çalışması) benzer bir soru. Benzer yani onu daha çok benzetmeye çalışıyoruz. Bu vakit kaybettiriyor bize. O yüzden o şıkkı eledik. 3. Soruda 50x3 işlemini veriyor. 50x3 işlemi için uzun bir verilen yazmak gerek oraya ıuı…. Bu verileni de o da biraz vakit kaybettiriyor. Sonucu 30 olan bir problem ise hemen on saniyede aklınızda canlanabiliyor. On saniye olmasa bile on beş saniyede aklınızda canlanabiliyor. Hemen yazıyorsunuz."

(B2 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 5. Sınıf
Etkinlik 1, Sayısal Cevap Problem Kurma)

Öğrencilerin bir diğer kısmına göre sayısal cevap problem kurma çalışması onları zorlamıştır. Öğrencilerin tasarlayacakları problemleri için işlemini, o işlemin sonucunun belli bir sayı olması gerektiği ve kurgusunu düşünmeye çalışmanın onları zorladığı tespit edilmiştir. Bununla ilgili öğrencilerin görüşmelerde verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En çok hangi problemi kurarken zorlandın? Neden?***

  Ö1: En çok zorlandığım dördüncü oldu çünkü düşündürüyor. Hani direk sonucu vermiş. Problem kurmak en azından kolay, sonuç varken onunla ilgili problem kurmak bence daha zor.

  A: O zaman kısıtladı yani bu seni?

  Ö1: Evet."

(A1 Kodlu, İyi Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf
Etkinlik 2, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurma vardı. En çok hangisinde zorlandın? Neden?***
  Ö1: Dörtte zorlandım. Sonucu vardı bir işlemi kafamdan kurabilmek biraz daha zor geliyor bana."

  (A1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 2, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En çok hangi problemi kurarken zorlandın? Neden?***
  Ö2: Bunda (sayısal cevap problem kurma çalışmasını göstererek). 75'i tam bulmak için.
  A: Sonucun belli olması mı zorladı seni?
  Ö2: Biraz."

  (F2 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 8. Sınıf Etkinlik 3, Sayısal Cevap Problem Kurma)

- ***"A: Üç tane problem kurdun. En çok hangi problemi kurarken zorlandın? Neden?***
  Ö3: En çok zorlandığım bu oldu (Sayısal cevap problem kurma çalışması). İşlemlerine karar veremedim nasıl şey yapayım diye. Şimdi 30 ya burası çarpma ile mi yapayım, bölme ile mi, toplama çıkarma mı ondan öyle yani."

  (B1 Kodlu, Orta Düzeyde Öğrenci, 7. Sınıf Etkinlik 1, Sayısal Cevap Problem Kurma)

Öğrencilerden aldığımız yanıtları incelediğimizde sınıf düzeylerinin ya da akademik başarılarının cevaplarda değişikliğe yol açmadığı tespit edilmiştir. Çeşitli problem kurma çalışmalarına göre öğrencilerin verdiği yanıtlar bireysel farklılık göstermiştir. Verilen problem kurma çalışması kimi öğrenciye zor gelirken başka bir öğrenci de o problem kurma çalışması ile rahatça problemini oluşturduğunu açıklamıştır.

BÖLÜM V

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma stratejilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu etkinlikler farklı akademik başarıya ve sınıf düzeylerine sahip 112 öğrenciye uygulanmıştır. Hazırlanan etkinliğin dışında bireylerin problem kurmada nasıl bir sıralama izlediğini, nasıl düşündüğünü belirlemek amacıyla araştırma esnasında yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu bölümde analiz sonucundan elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve bu sonuçlara dayalı önerilere yer verilmiştir.

Brown ve Walter (2005) problem kurmanın sistematik yolla yapılabileceğinden bahsetmişler ve bu aşamaları aşağıdaki gibi sıralamışlardır:

1. *Başlangıç Noktası Belirleme*
2. *Nitelikleri Listeleme*
3. *What-İf-Not? Stratejisi*
4. *Problem Kurma*
5. *Problemin Analizi*

Problem kurmaya çalışırken ilk olarak kendimize bir başlangıç noktası belirlediğimizden, verilen durumla alakalı nitelikler oluşturduğumuzdan ve daha

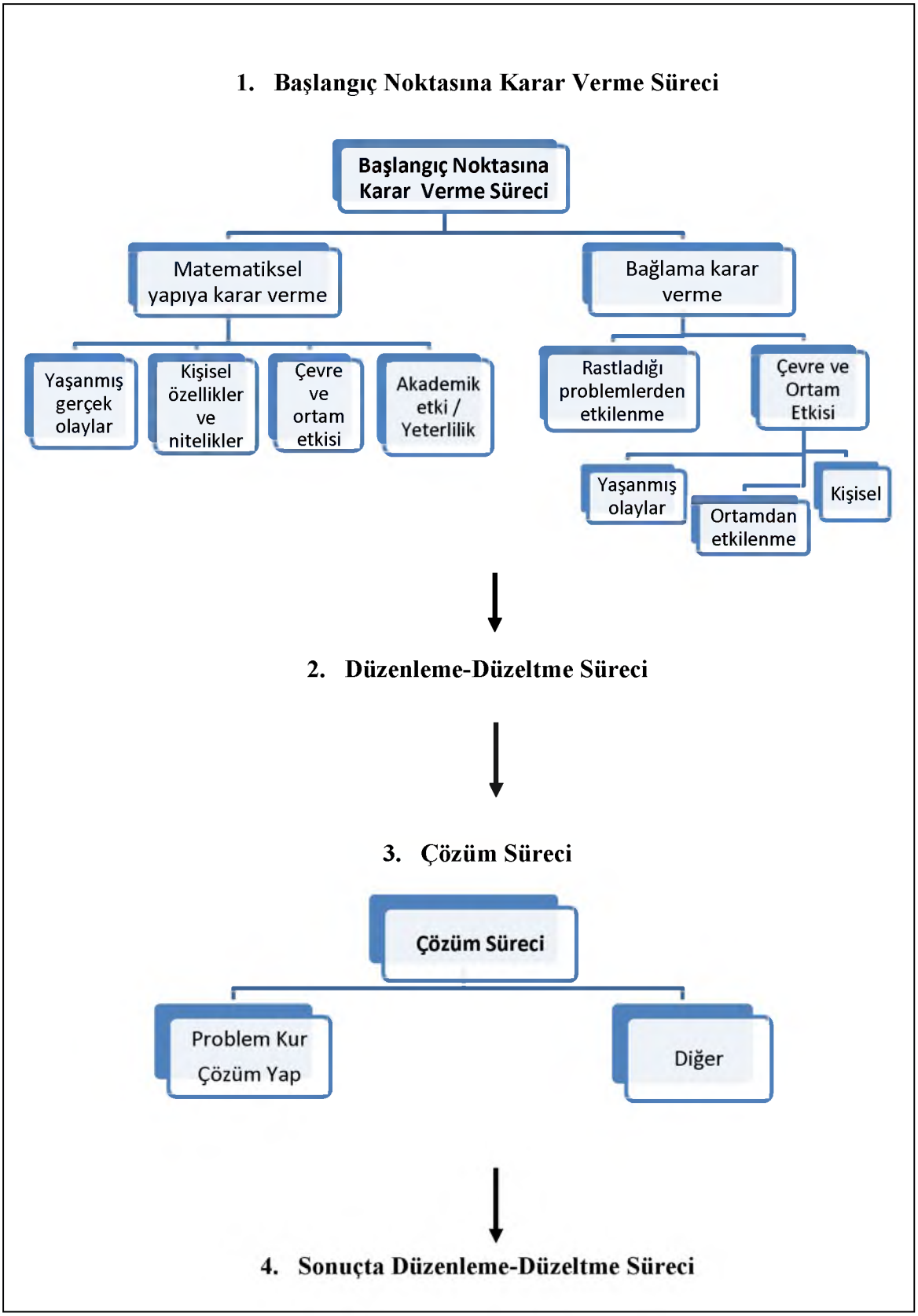
sonra “Bu nitelikler daha farklı olsa nasıl olurdu?” veya “Belli bir kısmı yer almasa nasıl olurdu?” gibi sorular yönelterek yeni problemimizin oluşturulması ve problemin analizi yapılarak problem kurulumunun tamamlanmasını içermiştir.

Elde edilen araştırma sonuçları da problem kurmanın sistematik yolla yapılabileceği görüşünü desteklemektedir.

Etkinliklerde problem kurmayı farklı koşullara bağlı olarak isteyen ya da koşul kullanmadan problem kurulmasını isteyen çalışmalara yer verilmiştir. Kurulan problemler ve bu problemlerle ilgili yapılan görüşmeler incelendiğinde öğrencilerin problem kurma sürecinde belirli basamaklar izledikleri ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin problem kurma için izlediği süreçler belirli kategoriler ortaya koymuştur. Öğrencilerin problem kurma basamaklarına Şekil 8’ de yer verilmiştir.

Şekil 8

Problem Kurma Basamakları



Problem kurma alanında yapılan çalışmalar sonucunda öğrencilerin belli yöntemlerle problem kurdukları dile getirilmiştir (English 1997a, 1997b, 1998). Araştırmadan elde edilen verilere baktığımızda da bu düşünceyi desteklemektedir. Öğrenciler problem kurarken belli sıralamalar izlemektedir. Öğrencilerin problem kurma basamaklarını aşamalarıyla yazmak istersek "*Başlangıç Noktasına Karar Verme Süreci*", "*Düzenleme-Düzeltme Süreci*", "*Çözüm Süreci*" ve "*Sonuçta Düzenleme-Düzeltme Süreci*" olmak üzere dört ana başlıkta toplayabiliriz.

Problem kurma sürecinin başında öğrencinin "Nasıl yazacağım?" sorusuna yanıt aradığı gözlemlenmiştir. Bu soruya yanıt arayan öğrencileri iki kategoriye ayırabiliriz. Öğrencilerin belli bir kısmı problem kurma sürecine matematiksel yapıya karar vererek başlarken diğer bir kısmı da bağlama karar vererek başlamıştır. "*Başlangıç Noktasına Karar Verme Süreci*" olarak tanımladığımız bu süreç Brown ve Walter (2005)'ın söylediği problem kurma basmaklarındaki ilk iki maddeyle örtüşmektedir.

Problem kurma sürecine matematiksel yapıya karar vererek başlayan öğrencilerin öncelikle probleminin sayılarına karar verdiği daha sonra probleminin kurgusunu oluşturduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin sayılara karar verirken de farklı akıl yürütme becerilerinden yararlandıkları tespit edilmiştir.

Öğrencilerin belli bir kısmı problemlerindeki sayılara kendi yaşadıkları olayları hatırlayarak ve günlük hayatla ilişkilendirmeler kurarak karar vermiş, bir diğer kısmı ise kişisel düşüncelerini (kardeş sayısı, yaş, uğurlu sayı… vb) ön planda tutmuştur. Öğrencilerden bazıları sayılara karar verirken akademik yeterliliklerini ön planda tutmuş, bazıları ise sayı seçiminde rastgele seçme yöntemini kullanmıştır.

Problem kurma sürecine bağlama karar vererek başlayan öğrencilerin öncelikle problemin konusunu belirlemeye çalıştığı fark edilmiştir. Önce problemin konusuna karar veren öğrenciler daha sonra matematiksel yapıyı da düşünerek problemlerini oluşturmuşlardır. Öğrenciler problemlerinin konusunu belirlerken de farklı akıl yürütme becerilerinden yararlandıkları dikkat çekmiştir.

Problem kurarken önce bağlama karar veren öğrencilerin belli bir kısmı önceden rastladığı problemlerden etkilenerek probleminin konusuna karar vermiştir. Öğrencilere benzer problem kurma çalışmasında farklı bağlamlar içeren problemler vermiştik. Bu durumda öğrencilerin problemin bağlamı alışveriş ise alışveriş ile ilgili, toplantı ise toplantı ile ilgili ya da toplu taşıma araçları ile ilgili ise onunla ilgili yazmaya çalıştıkları fark edilmiştir.

Bazı öğrenciler de problemlerindeki bağlama günlük hayat ile ilişkilendirme kurarak, yaşadığı olaylardan etkilenerek ya da o an ortamda bulunan kişi ve nesnelerden etkilenerek karar vermişlerdir. Öğrencilerin bir diğer kısmı ise kişisel yaşantılarını ve bireyleri düşünerek problem kurmaya başlamışlardır.

"Nasıl yazacağım?" sorusuna yanıt bulan öğrencilerden bazılarının problem kurma süreci boyunca işlem yaptığı fark edilmiştir. Öğrencilerin işlemlerine göre problemlerindeki veri grubunu ya da sayıları değiştirdiği tespit edilmiştir.

Problem kurulumunu tamamlayan öğrencilerden belli bir kısmının problemlerinin çözümlerini de yaptığı görülmüştür. Problemin çözümünü yapma sürecinde de öğrencilerin farklı akıl yürütme becerileriyle karar verdiği anlaşılmaktadır. Öğrencilerin belli bir kısmı kontrol amaçlı çözüm yaparken bir diğer kısmının da amaçsızca çözüm yaptığı tespit edilmiştir.

Problem kurulumunu tamamlayan bazı öğrencilerin problemleri üzerinde tekrar düzeltme yaptıkları fark edilmiştir. Bu düzeltme işlemini de problemlerini okuyarak ya da problemlerinin çözümünü yaparak eksiklikleri veya yanlışlıkları giderdikleri yapılan görüşmeler sonucu tespit edilmiştir.

Şekil 8'de verilen problem kurma süreçleri her öğrenci için geçerlidir. Fakat verilen problem kurma çalışmalarına göre öğrenciler farklı problem kurma basamaklarını uygulayabilmektedir. Bununla ilgili olarak beş farklı tipte öğrenciden bahsedebiliriz.

Problem Kurma Çalışmalarına Göre Öğrenci Tipleri

- *1. Tip Öğrenciler:* Problem kurma sürecinde "Nasıl yazacağım?" sorusuna yanıt bularak problemini sonlandıran öğrenci tipidir. Yani başlangıç noktasına karar verme sürecini tamamlayıp problem kurulumunu tamamlamaktadır. 1. Tip öğrencilere ait şablon şekil 9'da gösterilmiştir.

Şekil 9

1.Tip Öğrencilerin Problem Kurma Süreci



- *2. Tip Öğrenciler:* Problem kurma sürecinde başlangıç noktasına karar verme süreci ile birlikte düzenleme- düzeltme sürecini de yaparak problemini sonlandıran öğrenci tipidir. Bu öğrenciler matematiksel yapıya ve bağlama karar vermekle birlikte problem yazımı boyunca

zihinden işlem yaparak problemlerinde değişiklikler de yapmaktadır. 2. Tip öğrencilere ait şablon Şekil 10'da gösterilmiştir.

Şekil 10

2.Tip Öğrencilerin Problem Kurma Süreci



- *3. Tip Öğrenciler:* Problem kurma sürecinde matematiksel yapıya ve bağlama karar verdiği fakat bu süreç içerisinde düzenleme-düzeltme sürecini kullanmayan sonrasında ise problemini çözerek problem kurma sürecini sonlandıran öğrenci tipidir. 3. Tip öğrencilere ait şablon Şekil 11'de gösterilmiştir.

Şekil 11

3.Tip Öğrencilerin Problem Kurma Süreci



- *4. Tip Öğrenciler:* Problem kurma sürecindeki başlangıç noktasına karar verme süreci ile birlikte düzenleme- düzeltme sürecini de

yaparak problemini oluşturan daha sonra probleminin çözümünü yaparak problem kurma sürecini sonlandıran öğrenci tipidir. 4. Tip öğrencilere ait şablon Şekil 12'de gösterilmiştir.

Şekil 12

4.Tip Öğrencilerin Problem Kurma Süreci



- *5. Tip Öğrenciler:* Problem kurma sürecindeki bütün basamakları kullanan öğrenci tipidir. 5. Tip Öğrencilere ait şablon Şekil 13'te gösterilmiştir.

Şekil 13

5.Tip Öğrencilerin Problem Kurma Süreci



Yapılan araştırmada problem kurma süreçleri ile ilgili cinsiyet, sınıf ya da akademik düzey ayrımına varılamamıştır.

Problem kurma ve problem çözmenin ne kadar birbiriyle ilişkili olduğunu ve problem kurmanın ne kadar önemli olduğundan bahsedilmişti. Problem kurma etkinliklerinin başında Silver'in (1995) önerdiği üç özellikten bahsedebiliriz. Bunlar:

i. *Problem çözümünden önce:* Belli bir durumdan hareketle genelleme yapılabilecek problemler hazırlamak ve sormak.
ii. Problem çözümü esnasında: Problemin koşullarının değiştirilmesine yönelik çalışmalar yapmak.
iii. Problem çözümünden sonra: Problem çözümünden elde edilen deneyimlerle öğrencilerden problemin konusunun ya da koşullarının farklı durumlara uygulanmasını istemek.

Problem kurma ile ilgili çalışan Brown ve Walter (1990) ise problem kurmaya yardımcı olabilecek "What- İf- Not?" stratejisini geliştirmişlerdir. Bu stratejide önce bir problem çözülmektedir. Daha sonra öğrencilere çözdükleri problemle ilgili "Problemdeki sayılar değişseydi nasıl olurdu?", "Problemdeki koşul değişseydi nasıl olurdu?" gibi sorular sorulmaktadır. Bu şekilde öğrencilerin yeni problemler üretmelerine yardımcı olunmaktadır.

Brown ve Walter'ın (1990) geliştirdiği stratejiye Abrams ve Honeyman'de (2002) eklemelerde bulunmuş ve "What-İf-Not?" Stratejisinde izlenebilecek yolları şu şekilde ifade etmişlerdir:

- İşlemleri değiştirmek
- Sayıları değiştirmek
- Geometrik değişiklik
- İşlemciyi değiştirmek

- Süreci tekrarlamak
- Bir koşulu çıkarma veya yeni koşullar ekleme.

Bu çalışmalara baktığımızda öğrencilerle bir problem çözülmekte daha sonra problem üzerinde değişiklikler yapılarak yeni problemler oluşturulmaktadır. Elde edilen stratejiler yapılan etkinlikteki benzer problem kurma çalışmasının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Bu araştırmadaki "benzer problem kurma" çalışmasında öğrencilerle birlikte problem çözümü yapılmış daha sonra öğrenciler benzer problem kurmak için serbest bırakılmıştır. Sorularla öğrencilere yönlendirme yapılmamasına rağmen öğrencilerin problem kurmak için uyguladıkları stratejiler yapılan önceki araştırmadaki bulgularla paralellik göstermektedir.

English (1997a, 1997b, 1998) problem kurma ile ilgili yaptığı çalışmaların bir aşamasında verilen problemi yeni bir probleme dönüştürme etkinliğine yer vermiş ve burada problem kurmayla ilgili kullanılabilecek stratejilerden bahsetmiştir. Problem kurma stratejilerini de şu şekilde adlandırmıştır:

- *Bilinen ve bilinmeyeni tersine çevirme*
- *Koşulu giderme*
- *Yeni bilinenler-yeni koşullar- ikisini de ekleme*
- *What- İf – Not? stratejisi kullanma.*

Kontorovich ve diğerleri (2012), yaptıkları çalışmanın belli bir kısmında problem kurma stratejilerini ortaya koymuşlardır. Verilen bir problemden yeni bir problem üretmeyi içeren çalışmada problem kurma stratejileri,

- *Koşul kullanma*
- *Hedef kullanma*
- *Simetri (Tersten gitme)*

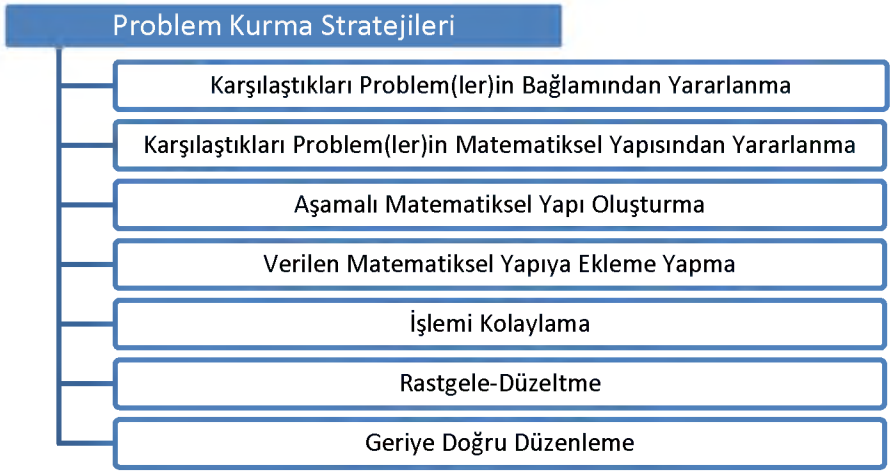
- *Zincirleme* olarak isimlendirilmiştir.

Yapılan çalışma bu stratejiler ile örtüşmekte aynı zamanda farklı problem kurma çalışmalarını da ele aldığı için problem kurma stratejilerine eklemelerde bulunmaktadır.

Öğrencilerin problem kurma sürecinin başında "Nasıl yazacağım?" sorusuna yanıt ararken aslında problem kurma stratejisini de belirlemeye çalıştığı fark edilmiştir. Verilen problem kurma durumlarına göre öğrencilerin belirledikleri stratejilerin de farklılık gösterdiği yapılan görüşmeler sonucu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin yer aldığı şablon Şekil 14'te sunulmuştur.

Şekil 14

Problem Kurma Stratejileri



Problem Kurma Stratejileri

- *Karşılaştıkları Problem(ler)in Bağlamından Yararlanma:* Bu stratejiyi kullanan öğrenciler örnek problemdeki bağlamı dikkate alarak ya da önceden çözdükleri problemleri hatırlayarak o

problemlerdeki bağlama göre problemlerini oluştururlar. Konuya karar veren öğrenciler problemlerinin kurulumunu gerçekleştirirler.

- *Karşılaştıkları Problem(ler)in Matematiksel Yapısından Yararlanma:* Bu Stratejiyi kullanan öğrenciler örnek problemdeki ya da önceden çözdüğü problemlerdeki matematiksel yapıyı dikkate alır. Öğrenciler kuracağı problemin öncelikle işlemlerine, sayılarına karar verir. Bu işlemleri ve sayıları uygun kurguyla birleştirerek problem kurulumunu gerçekleştirir.

- *Aşamalı matematiksel yapı oluşturma:* Bu stratejiyi kullanan öğrenciler problem kurmaya kullanacakları ilk sayı ve/veya ilk işleme karar verir, buna uygun problemi yazmaya başlar. Daha sonra diğer sayılara ve işlemlere karar vererek problem kurulumunu aşamalı olarak tamamlar.

- *Verilen Matematiksel Yapıya Ekleme Yapma:* Bu stratejiyi kullanan öğrenciler işleme uygun problem kurma durumu verildiğinde öncelikle o işleme eklemeler yapar daha sonra probleminin işlemine uygun kurgu oluşturarak problem kurulumunu tamamlar.

- *İşlemi Kolaylama:* Bu stratejiyi kullanan öğrenciler problem kurulumunu gerçekleştirirken bir yandan da problemlerinin çözümünü düşünürler. Bu öğrenciler sayı seçimlerine problemlerinin çözümünü düşünerek karar verir ve onları zorlamayacak işlemleri dikkate alarak problemlerinin kurulumunu tamamlarlar.

- *Rastgele-Düzeltme:* Bu stratejiyi kullanan öğrenciler problem kurulumunun başlangıcında aklına ilk gelen sayıları ve kurguyu yazarak problemini oluşturur. Daha sonra bütün problemini inceleyerek gerekli düzenlemeleri yapar, problem kurulumunu tamamlar.

- *Geriye Doğru Düzenleme:* Bu stratejiyi kullanan öğrenciler problem kurmaya aklına ilk gelenleri yazarak başlar. Bunun için özel bir çaba sarf etmezler. Bu öğrenciler problemlerinin devamını, kurdukları cümlelere göre şekillendirirler. Öğrenci her yeni cümlesinde problemine tekrar bakar, başa dönüp düzeltmesi gereken yerleri düzeltip yazmaya devam eder.

Yapılan araştırmada seçilen stratejiyle ilgili olarak sınıf, akademik düzey ya da cinsiyet ayrımına rastlanmamıştır.

Öğrenciler problem kurulumunu gerçekleştirirken belirtilen problem kurma stratejilerinden birkaçını kullanabilmektedir. Verilen problem kurma durumuna göre öğrencilerin uyguladığı stratejiler de değişiklik göstermektedir. Örneğin belirli bir işlem verildiğinde öğrenci işlem zaten belli diye hareket edip kurguya odaklanabilmektedir. Tabi yine işleme eklemeler yapıp sonra kurguyla ilgilenen öğrenciler de mevcuttur. Bunun yanı sıra benzer problem kurma etkinliği yapıldığında da kurgunun zaten belli olduğunu düşünerek probleminin matematiksel yapısıyla ilgilenen öğrenciler de mevcuttur.

Öğrencilerin kurdukları problemler incelendiğinde sınıf seviyesine göre net bir ayrıma rastlanmamıştır. Yalnız öğrencilerin problemlerinde seçtiği sayıları ve işlemleri incelediğimizde sınıf seviyesinden bahsetmek mümkündür. Örneğin ondalık kesirlerde çarpma ve bölme işlemini bilmeyen ya da bu işlemlerde zorlanan düşük düzeydeki sınıflar problemlerinde bu ifadelere yer vermekten kaçınmışlardır. Bununla birlikte akademik yeterlilik düzeyinin problem kurulumlarını etkilediğini söylemek de mümkündür. Akademik yeterliliği düşük öğrenciler rahatça işlem yapabilecekleri sayıları seçmeye özen göstermişlerdir.

Kurulan problemler incelendiğinde öğrencilerin cümle kurmakta zorlandıkları için problem kuramadıkları da dikkat çekmiştir. Birimlerin ifade ediliş hatası, soru cümlesi yazamama gibi durumlardan öğrencilerin yanıtlarının pek çoğu problem değil kategorisinde değerlendirilmek zorunda kalmıştır.

5.2. Öneriler

Problem kurma stratejilerine baktığımızda öğrencilerin belli durumlarda benzer yollar izlediği görülebilmektedir. Problem kurma stratejileri bu kadar ile kısıtlı mı, başka problem kurma stratejileri var mı? Bu soruların cevabını alabilmek için öğrenciler daha farklı problem kurma çalışmalarıyla karşılaştırılmalıdır.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler incelendiğinde düzgün problem kurulumu yapan öğrencilerin bile problemini nasıl kurduğunu anlatmakta zorlandığı tespit edilmiştir. Bu açıdan bireysel çalışmaların yanı sıra problem kurma ile ilgili grup çalışmalarının yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Öğrencilerin kurdukları problemler incelendiğinde en çok dikkat çeken yanıtlardan birinin de öğrencilerin alıştırma sorularını problem sanmasıdır. Öğrenciler kitaplarda alıştırmalar kısmında karşılaştıkları soruları da problem olarak görmekte alıştırma sorusu ve problem arasındaki farkı bilmemektedir. Derslerde soru tipleri arasındaki farklılıklara değinen uygulamaların yapılması ve ders kitaplarında bu uygulamalara yer verilmesinin öğrencilerin bu kavram yanılgılarını gidereceği düşünülmektedir.

Araştırmayla ilgili yapılan görüşmeler incelendiğinde öğrencilerin verilen problem kurma çalışmalarına farklı tepkiler verdiği tespit edilmiştir. Kimi öğrenciye benzer problem kurma çalışması verildiğinde problem kurmak kolay gelirken kimi öğrenci ise bu durumda kendini kısıtlanmış hissetmiş ve problem kurmakta zorlanmıştır. Benzer şekilde diğer verdiğimiz problem kurma çalışmaları ile ilgili de çift taraflı görüşler mevcuttur. Bu yüzden öğrencilerin özellikle belli bir problem kurma çalışmasında daha rahat problem yazabildiklerini söylemek mümkün değildir. Öğrencilerin bu görüşlerini dikkate aldığımızda problem kurma çalışmalarında pek çok farklı etkinliğe yer vermemiz doğru olacaktır.

Bazı öğrenciler problem kurma çalışmalarında düzenleme düzeltme sürecini kullanmadan problemlerini kurmuşlardır. Öğrencilerin problemlerinde neden düzeltme yapmadığının cevabı net değildir. Bunun nedenini araştıran bir çalışma yapılabilir.

KAYNAKÇA

Abrams, J. & Honeyman, L. (2002). Teacher handbook, Mathematics research skills, http://www2.edc.org/makingmath/handbook/Teacher/ProblemPosing/problem Posing.pdf

Abu-Elwan, R. (1999). The development of mathematical problem posing skills for prospective middle school teachers. Paper presented at the proceedings of the International Conference on Mathematical Education into the 21st Century: Social Challenges, Issues anda, Cairo, Egypt.

Abu-Elwan, R. (2002). Effectiveness of Problem Posing Strategies on Prospective Mathematics Teachers' Problem Solving Performance. Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia, v25,n1,pp. 56-69.

Akay, H., Soybaş, D. ve Argün, Z. (2006). Problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık uçlu soruların kullanımı. Kastamonu Eğitim Dergisi, 14(1), 129-146.

Albayrak, M.; İpek, A. S. ve Işık, C. (2006) "Temel İşlem Becerilerinin Öğretiminde Problem Kurma Ve Çözme Çalışmaları" , Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt-Sayı: 8-2 Yıl: 2006

Altun, Murat. (1995). "İlkokul 3., 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma". (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

Altun, M. (2001). Matematik Öğretimi. Bursa: Erkam Matbaası.

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

Beisser, S. (2000). Posing questions… solving problems: Action research for preservice teachers. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association* (p. 10). New Orleans, La: (ERIC Document Reproduction Service No. 444953.

Bonotto, C. (2006). Extending Students' Understanding Of Decimal Numbers Via Realistic Mathematical Modeling And Problem Posing. In Novotná, J., Moraová, H., Krátká, M. & Stehlíková, N. (Eds.). Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 2, pp. 193-200. Prague: PME.

Borba, C.M. (1994). High School Students Mathematical Problem Posing: An Exploratory study in the classroom. Annual Meeting of the American Educational Research Association, 24-28 April, New Orleans, USA.

BÖKE, K.(Ed.).(2011). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri (3.baskı). İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım Ltd.Şti.

Brown, S., I. & Walter, M., I. (1990). The Art of Problem Posing (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Brown, S., I. & Walter, M., I. (1993). Problem Posing, Reflection and Aplication, Lawrence Erlbaum Associate, Hillsdale, New Jersey, USA.

Brown, S., I. & Walter, M., I. (2005). The Art of Problem Posing Third Edition, LEA, London.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri,* (6.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Cai, J. & Hwang, S. (2002). Generalized and generative thinking in US and Chinese students' mathematical problem solving and problem posing. Journal of Mathematical Behavior, 21, 401-421

Cai, J. (2003) "Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study." , International Journal of Mathematical Education in Science & Technology. Sep2003, Vol. 34 Issue 5, p719. 19p.

Cai, J.; Moyer, J.; Wang, N.; Hwang, S.; Nie, B. ve Garber, T. (2013) "Mathematical problem posing as a measure of curricular effect on students' learning." , Educational Studies in Mathematics; May2013, Vol. 83 Issue 1, p57-69, 13p, 1 Diagram, 1 Chart

Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010) "Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretiminin Problemi Anlama Başarısına Etkisi" , Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education) , 38: 11-24 (2010)

Chang, K.E., Wu, L.J., Weng, S.E. & Sung, Y.T. (2012). Embedding Game-Based Problem-Solving Phase into Problem-Posing System for Mathematics Learning. Computers & Education, 58(2), 775-786.

Chapman, O. (2012) "Prospectıve Elementary School Teachers' Ways Of Makıng Sense Of Mathematıcal Problem Posıng." , PNA. Jun2012, Vol. 6 Issue 4, p135-146. 12p.

Chen, L.; Dooren, W. V.; Chen, Q. ve Verschaffel, L. (2011) "An İnvestigation On Chinese Teacher's Realistic Problem Posing and Problem Solving Ability And Beliefs" , İnternational Journal of Science and Mathematics Education (2011) 9:919-948

Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., & Pitta-Pantazi, D. (2005). Problem Solving and Problem Posing in a Dynamic Geometry Environment. The Montana Mathematics Enthusiast, 2(2), 125–143. Retrieved December 28, 2014, from http://www.math.umt.edu/tmme/vol2no2/TMMEv2n2a5.pdf

Cifarelli, V. & Cai, J. (2006). The Role of Self Generated Problem Posing in Mathematics Exploration. In Novotná, J., Moraová, H., Krátká, M. & Stehlíková, N. (Eds.). Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 2 pp. 321-328. Prague: PME.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). Research methods in education (6th ed.). New York: Routledge.

Crespo, S. (2003). Learning to pose matematical problems: Exploring changes in preservice teachers' practices. Educational Studies in Mathematics, 52, 243-270

Crespo, S. & Sinclair, N. (2008). What makes a problem mathematically interesting? Inviting prospective teachers to pose better problems. Journal of Mathematics Teacher Education, 11, 395-415. Doi: 10.1007/s10857-008-9081-0

Çelik, A. ve Özdemir, E. Y. (2011). "İlköğretim Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerileri İle Oran-Orantı Problemi Kurma Becerileri

Arasındaki İlişki", Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2011:1-11

Dede, Y. ve Yaman, S. (2005) "Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Kurma ve Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi" , 2005, Eurasian Journal of Educational Research, 18, pp, 41-56

Dickerson, V. M. (1999). The impact of problem-posing instruction on the mathematical problem-solving achievement of seventh graders (Unpublished doctoral dissertation). University of Emory, Atlanta.

Ellerton, N.F. (2013). Engaging pre-service middle-school teacher-education students in mathematical problem posing: development of an active learning framework. Educational Studies in Mathematics, 83, 87-101.

English, L. D. (1997a) "The development of fifth-grade childern's problem-posing abilities", Educational Studies in Mathematics, 34, 183-217.

English, L. D. (1997b) "Development of seventh-grade students' problem posing", In E.Pehkonen (Ed.), Proceedings of the 21st annual conference for the International Groupfor the Psychology of Mathematics Education, Vol 2 (pp. 241-248). Lahti, Finland:University of Helsinki and Lahti Research and Training Center.

English, L. D. (1998) "Children's Problem Posing Within Formal and İnformal" , Journal of Research İn Mathematics Education, Jan98, Vol. 29 Issue 1, p83.24p. 1 Black and Photograph, 6 Charts

English, L. D. (2003). Problem posing in the elementary curriculum. In F. Lester, & R. Charles (Eds.), Teaching mathematics through problem

solving. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.

Ersoy, Y. (2004). Problem Kurma Ve Çözme Yaklaşımlı Matematik Öğretimi Yönünde Yenilik Hareketleri. Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi, http://www.matder.org.tr/

Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P.(1996). Educational Research (6th ed.). White Plains, NY: Longman Publishers USA.

Gonzales, N. A. (1996). Problem formulation: Insights from student generated questions. *School Science and Mathematics, 96*(3), 152–157.

Gülbahar, Y., & Alper, A. (2009). Trends and issues in educational technologies: a review of recent research ın TOJET. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 8*(2).

Gür, H. ve Korkmaz, E. (2003). İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin problem ortaya atma becerilerinin belirlenmesi. Matematikçiler Derneği Matematik Köşesi Makaleleri. Retrieved January 13, 2010, from http://www.matder.org.tr

Işık, C. (2011). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde çarpma ve bölmeye yönelik kurdukları problemlerin analizi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 41, 231-243.

Işık, C., Işık, A. ve Kar, T. (2011). Öğretmen Adaylarının Sözel ve Görsel Temsillere Yönelik Kurdukları Problemlerin Analizi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30, 39- 49.

Işık, C. ve Kar, T. (2012). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Kesirlerde Bölmeye Yönelik Kurdukları Problemlerde Hata Analizi. Educational Sciences: Theory & Practice. Summer2012, Vol. 12 Issue 3, p2289-2302. 14p.

Işık, C. ve Kar, T. (2012a).7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. İlköğretim Online, 11(4), 1021-1035. http://ilkogretimonline.org.tr/vol11say4.html adresinden erişilmiştir.

Işık, C.ve Kar, T. (2015). Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerle ilgili açık-uçlu sözel hikayeye yönelik kurdukları problemlerin incelenmesi. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 6(2), 230-249.

Kar, T. ve Işık, C. (2015). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Kurdukları Problemlerin Güçlük Düzeyine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi 2015,16(2):63-81.

Karasar, N. (2005). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd.Şti.

Karataş, İ. ve Güven, B. (2004). 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir özel durum çalışması, Milli Eğitim Dergisi, 163.

Kılıç, Ç. (2011). İlköğretim Matematik Dersi (1-5sınıflar) Öğretim Programında Yer Alan Problem Kurma Çalışmalarının İncelenmesi. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 7(2), 54-65.

Kılıç, Ç. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının farklı problem kurma durumlarında sergilemiş oldukları performansın belirlenmesi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri 2013,13(2):1195-1211.

Kılıç, Ç. (2014). Sınıf öğretmenlerinin problem kurmayı algılayış biçimlerinin belirlenmesi. Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi 2014,22(1):203-214.

Kilpatrick, J. (1987). Problem formulating: Where do good problems come from? In A. H. Schoenfeld (Ed.), Cognitive science and mathematics education (p. 123-147). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Koichu, B.; Harel, G. ve Manaster, A. (2013) "Ways Of Thinking Associated With Mathematics Teachers' Problem Posing İn The Context Of Division Of Fractions." , Instructional Science; Jul2013, Vol. 41 Issue 4, p681-698, 18p

Kontorovich, I., & Koichu, B. (2009) "Towards a comprehensive framework of mathematical problem posing", In M. Tzekaki, M. Kaldrimidou, & C. Sakonidis (Eds.), Proceedings of the 33th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 3, 401- 08. Thessaloniki, Greece: PME.

Kontorovich, I.; Koichu, B.; Leikin, R. ve Berman, A. (2012) "An exploratory framework for handling the complexity of mathematical problem posing in small groups." , Journal of Mathematical Behavior; Mar2012, Vol. 31 Issue 1, p149-161, 13p

Korkmaz, E. ve Gür, H. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8 (1),64-74.

Lowrie, T. (2002). Young children posing problems: the influence of teacher intervention on the type of problems children pose. Mathematics Education Research Journal,14(2), 87-98.

Lavy, I. & Bershadsky, I. (2003). Problem posing via "What if not?" strategy in solid geometry – a case study. The Journal of Mathematical Behavior, 22(4), 369–387.

Lavy I. Ve Shriki A. (2010) "Engaging in problem posing activities in a dynamic geometry setting and the development of prospective teachers' mathematical knowledge." , Journal of Mathematical Behavior; Mar2010, Vol. 29 Issue 1, p11-24, 14p.

Leung, S. S. (1997). On the role of creative thinking in problem posing. Zentralbatt fur Didaktik der Mathematik (ZDM), International Review on Mathematical Education, 97(3), 81–85.

Leung, S. S. (2013), Teachers İmplementing Mathematical Problem Posing in the Classroom: Challenges and Strategies. Educational Studies in Mathematics, 83(1), 103-116.

Lin, P.-J. (2004). Supporting Teachers on Designing Problem-Posing Tasks as a Tool of Assessment to Understand Students' Mathematical Learning. Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 3, pp. 257-264). Bergen, Norway: PME.

Lowrie, T. (2002). Designing a Framework for Problem Posing: young children generating open-ended tasks, Contemporary Issues in Early Childhood, 3(3), 354-364.

Mamona- Downs, J. (1993). On analyzing problem posing. – In: I. Hirabayashi; N. Nohda; K. Shigematsu; F. L. Lin (Eds.), Proceedings of the seventeenth annual meeting of the International Group for the Psychology of Mathematic Education, Vol., (pp. 41-48). Tsukuba, Japan.

McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). Research in Education: Evidence-Based Inquiry. (7th ed.). Boston, MA: Pearson.

MEB. (2005). İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Milli Eğitim Bakanlığı. [MEB]. (2009). İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı. Ankara: MEB Basımevi.

Milli Eğitim Bakanlığı. [MEB]. (2013). Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara: MEB Basımevi.

Moses, B., Bjork, E., & Goldenberg, E. P. (1990). Beyond problem solving: Problem posing. In T. J. Cooney & C. R. Hirsch (Eds.), Teaching and learning mathematics in the 1990s (pp. 82-91). Reston, VA: NCTM.

Nardone, C. F., & Lee, R. G. (2011) Critical inquiry across the disciplines: Stategies for studentgenerated problem posing. *College Teaching*, 99, 13-22.

NCTM, Curriculum and evaluation standards for school mathematics, National Council Teachers of Mathematics Pub, Reston: VA, (1989).

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.

Nixon-Ponder, S. (2001). Teacher to Teacher: Using Problem-Posing Dialogue in Adult Literacy Education. Retrieved December 27, 2014, from http://literacy.kent.edu/Oasis/Pubs/0300-8.htm

Özgüven, İ.E. (1980). Görüşme İlke ve Teknikleri . Ankara: İleri Matbaası.

Patton, Q. M. (1987). How to use qualitative methods in evaiuation . London: Sage Pub.

Pelczer, I., & Gamboa, F. (2009). Problem posing: Comparison between experts and novices. M. Tzekaki, M. Kaldrimidou, & C. Sakonidis (Eds.), Proceedings of the 33th International Conferrence of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, (pp. 353-360). Thessaloniki, Greece: PME.

Pelczer, I. & Rodriguez, F.G. (2011). Creativity Assessment in School Settings Through Problem Posing Tasks. The Mathematics Enthusiast, Vol. 8, No. 1, Article 19.

Pesen, C. (2006). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Matematik Öğretimi. Ankara: Pegem Akademi.

Robson, C. (1993). Real world research. Oxford: Blackwell Publishers Ltd.

Seidman, I. E. (1991). Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences. New York: Teachers Collage Press.

Silver, E.A. (1994). "On mathematical problem posing. For the Learning of Mathematics", 14(1), 19– 28.

Silver, E.A. (1995). The nature and use of open problems in mathematic education: Mathematical and pedagogical perspectives, International Reviews on Mathematics Education, 27(2), 67 -72.

Silver, E. A. ve Cai, J. (1996). "An Analysis of Arithmetic Problem Posing by Middle School" , Journal for Research İn Mathematics Education Nov96, Vol. 27 Issue 5, p521. 19p. 1 Diagram, 2 Charts.

Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 29(3), 75-80.

Silver, E. A. ve Cai, J. (2005) "Assessing Students' Mathematical PROBLEM POSING." , Teaching Children Mathematics. Oct2005, Vol. 12 Issue 3, p129-135. 7p.

Silver E. (2013) "Problem-posing research in mathematics education: looking back, looking around, and looking ahead." , Educational Studies in Mathematics; May2013, Vol. 83 Issue 1, p157-162, 6p

Singer, F.; Ellerton, N. ve Cai, N. (2013) "Problem-posing research in mathematics education: new questions and directions." , Educational Studies in Mathematics; May2013, Vol. 83 Issue 1, p1-7, 7p.

Song, S., Yim, J., Shin, E., & Lee, H. (2007). Posing problems with the use of the "Whif If Not" stragety in NIM games. . In J. H. Woo, H. C. Lew, K.H. Park, & D. Y. Seo (Eds.), Proceedings of the 31st Conference of theInternational Group for the Psychology of Mathematics Education, 4 (p. 193- 200). PME:Seoul, South Korea.

Stoyanova, E. (2003) "Extending Sudents' Understanding Of Mathematics Via Problem-Posing." , Australian Mathematics Teacher. Jun2003, Vol. 59 Issue 2, p32. 9p.

Stoyanova, E. (2005) "Problem-posing Strategiıes used by Years 8 and 9 students." , Australian Mathematics Teacher. Aug2005, Vol. 61 Issue 3, p6-11. 6p.

Tavşancıl, E. ve Aslan, E. (2001). Sözel, Yazılı ve Diğer Materyaller için İçerik Analizi ve Uygulama Örnekleri. Epsilon Yayınevi, İstanbul.

Tertemiz, N. I. ve Sulak, S. E. (2011) "İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi" , 1. Uluslar Arası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi Sözlü Bildiri 5-8 Ekim 2011

Tertemiz, N. I. ve Sulak, S. E. (2013). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. İlköğretim Online, 12(3), 713-729. http://ilkogretimonline.org.tr/vol12say3.html adresinden erişilmiştir.

Turhan, B. ve Güven, M. (2014). Problem Kurma Yaklaşımıyla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Problem Çözme Başarısı, Problem Kurma Becerisi Ve Matematiğe Yönelik Görüşlere Etkisi. Cukurova University Faculty of Education Journal. Oct2014, Vol. 43 Issue 2, p217-234. 18p.

Türnüklü, A.(2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi. Sayı:24. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Vacc, N. (1993). Implementing the Professional standards for teaching mathematics: Questioning in the mathematics classroom. Arithmetic Teacher, 41(2), 88– 91.

Van De Walle, John A. (1994). *Elementary School Mathematics,* Virginia Commenralth University Logman.

Van Harpen, X. Y. & Presmeg, N. (2013). An Investigation of Relationships between Students' Mathematical Problem-Posing Abilities and Their Mathematical Content Knowledge. Educational Studies in Mathematics, 83(1), 117-132.

Wragg, E. C. (1994). Conducting and analysing interviewies. N. Bennet, R. Glatter, R. Levacic (Edt). Improving educantional management through research and consultancy (s:262-282). The Open University.

Yenilmez, K. ve Ev Çimen, E. (2014). Matematik Öğretmeni Adaylarının "Örnek, Alıştırma, Problem" Oluşturma Çalışmalarının İncelenmesi. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi-Journal of Research in Education and Teaching. Ağustos Sayısı, cilt 3, sayı 3, Makale No: 07, ISSN: 2146-9199

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2004). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri,* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri,* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri,* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

EKLER

EK 1

Problem Kurma Etkinliği-1

1) Mehmet Bey, düğün için alışveriş yapmış ve bir mağazadan birer adet ceket, pantolon, gömlek almıştır.
Mehmet Bey'in aldığı pantolonun fiyatı ceketin fiyatından 120 TL eksik ve pantolonun fiyatı gömleğin fiyatından 65 TL fazladır.

Mehmet Bey'in aldığı ceketin fiyatı 280 TL olduğuna göre, gömleğin fiyatı kaç TL'dir?



2) Sizde yukarıdaki probleme benzer bir problem kurunuz.

3) Çözümünde yandaki işlemi kullanan problem kurunuz.
(İsteğe bağlı farklı işlem adımları eklenebilir.)

50 x 3 = 150

4) Sonucu 30 olan bir problem kurunuz.

EK 2

Problem Kurma Etkinliği-2



1. Üç vagonu olan bir tramvayın 2. vagonundaki yolcu sayısı 3. Vagondan 42 yolcu fazladır. 1. Vagondaki yolcu sayısı ise 2. vagondaki yolcu sayısından 39 eksiktir.
   3.vagonda 89 yolcu olduğuna göre 1. vagondaki yolcu sayısı kaçtır?

2. Yukarıdaki probleme benzer bir problem kurunuz.



3. Çözümünde yandaki işlemi kullanan bir problem kurunuz.
(İsteğe bağlı farklı işlem adımları eklenebilir.)

80 : 2 = 40

4.

1kg Ispanak……	3TL
1 kg Pırasa……....	3TL
1 kg Kereviz……	2,5TL
1 kg Salkım Domates……..	5TL
1 kg Salatalık……...	2TL

Listeden yararlanarak bir problem kurunuz.



EK 3

Problem Kurma Etkinliği-3

1. Birleşmiş Milletlere üye 193 ülkeden ABD'de yapılan bir toplantıya her ülkeden 1 bakan ve 4 bürokrat katılacaktır.
   Buna göre bu toplantıya katılan bürokrat sayısı bakan sayısından kaç fazladır?



2. Yukarıdaki probleme benzer bir problem kurunuz.

3. Sonucu 75 olan bir problem kurunuz.

4. Çözümünde toplama veya çıkarma işlemi gerektiren bir problem kurunuz.



EK 4

GÖRÜŞME SORULARI

1. Problem kurmaya nereden başladın? İlk ne düşündün?

2. Problem kurmaya başlarken önce rakamlara mı karar verdin yoksa problemin kurgusunu mu oluşturdun? Neden?

3. Problemde kullanacağın rakamlara nasıl karar verdin?

4. Kurduğun problemi çözdün mü? Ne zaman? Nasıl?

5. Hangi problem kurma durumu sana daha rahat geldi? Neden?

6. Hangi problem kurma durumunu kurma sana daha rahat geldi? Neden?

7. Sana göre çözdüğün problemle kurduğun problem arasındaki benzerlik nedir? Çözdüğün problemin neresinden yararlandın?

8. Sana göre çözdüğün problemle kurduğun problem arasındaki farklılık nedir? Çözdüğün problemin neresinden yararlandın?

EK 5

Araştırma İzni

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877/604.01.02/1126335 02/02/2015
Konu: Duygu EKİCİ
Araştırma İzni

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)
Buca/İZMİR

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) 20/01/2015 tarih ve200 sayılı yazınız.
c) 30/01/2015 tarih ve 12018877/604.01.02/1100643 sayılı Valilik Onayı

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yüksek Lisans öğrencisi Duygu EKİCİ'nin "Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Kurma Stratejilerinin İncelenmesi " konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Bayraklı, Bornova, Buca, Karşıyaka, Konak, Gaziemir, Narlıdere ilçelerinde bulunan , ekli listedeki okullar ve bu okullarda öğrenim gören öğrencilere uygulamak istediği ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

Metin ENDER KARABULUT
Müdür a.
Şube Müdürü

EKLER:
1- Valilik Onayı (1 sayfa)
2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)
3- Taahhüt Formu (1 sayfa)
4-Onaylı Veri Araçları(.....sayfa)

Hükümet Konağı C Blok Kat:8 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr
Tel: (0 232) 477 21 37
Faks: (0 232) 477 21 07

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden0182-4f3b-3fd5-bd56-a862 kodu ile teyit edilebilir.