

TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**İLKOKUL 4.SINIF DÜZEYİNDE DOĞAL SAYILARLA İLGİLİ RUTİN
VE RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERİN ÖĞRENİM VE ÖĞRETİM
DURUMLARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ebru VURAL

TRABZON
Haziran, 2019

TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**İLKOKUL 4.SINIF DÜZEYİNDE DOĞAL SAYILARLA İLGİLİ RUTİN
VE RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERİN ÖĞRENİM VE ÖĞRETİM
DURUMLARI**

Ebru VURAL

**Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nce Yüksek
Lisans Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Danışmanı
Doç. Dr. Gönül GÜNEŞ

TRABZON
Haziran, 2019

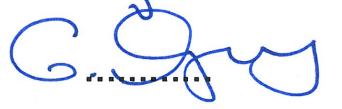
Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. 17 / 06 / 2019

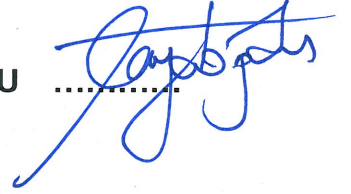
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Gönül GÜNEŞ



Üye : Doç. Dr. Gökhan ÖZSOY



Üye : Doç. Dr. Tuba AYDOĞDU İSKENDERÖĞLU



Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Bülent GÜVEN

Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Trabzon Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

Ebru VURAL
17 / 06 / 2019

ÖN SÖZ

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde her aşamada bana yol gösteren, karşılaştığım sorunları çözmemde bana yardımcı olan, fikirlerinden ve deneyimlerinden yararlandığım, öğrenim hayatıma kattığı değeri her zaman hatırlayacağım danışman hocam Sayın Doç. Dr. Gönül GÜNEŞ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca araştırma boyunca ihtiyacım olduğunda her zaman görüşlerinden faydalandığım ve tezimin yönteminin şekillenmesinde sağladığı katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Ayşegül SAĞLAM ARSLAN'a teşekkürü borç bilirim.

Lisans ve lisansüstü öğrenim hayatımda bana kazandıkları her şey için İlköğretim Bölümü'ndeki hocalarıma hepsine teşekkür ederim. Son olarak eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen, her zaman arkamda duran ve bana güç veren babam Halit VURAL'a, ağabeyim Korhan VURAL, ablam Emine USTA, Gülfidan VURAL ve Gürsen VURAL'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Haziran, 2019
Ebru VURAL

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1. 1. Araştırmanın Amacı.....	2
1. 1. 1. Araştırmanın Alt Problemleri	3
1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	3
1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları	5
1. 4. Araştırmanın Varsayımları	6
1. 5. Tanımlar	6
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	8
2. 1. Didaktiğin Antropolojik Kuramı.....	8
2. 1. 1. Problem Türleri ve Problem Çözme	10
2. 1. 1. 1. Problem Çözmeyle İlgili Yapılan Çalışmalar	14
2. 2. Literatür Taramasının Sonucu	16
3. YÖNTEM	18
3. 1. Araştırma Modeli	18
3. 2. Araştırma Grubu.....	19
3. 3. Verilerin Toplanması.....	19
3. 3. 1. Veri Toplama Araçları	19
3. 3. 1. 1. Kurumsal Tanımayı Belirlemek için Kullanılan Veri Toplama Araçları	19
3. 3. 1. 2. Bireysel Tanımayı Belirlemek için Kullanılan Veri Toplama Araçları	20
3. 3. 1. 1. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi Süreci	28
3. 3. 1. 1. 1. Pilot Çalışma.....	29

3. 3. 2. Veri Toplama Süreci	31
3. 4. Verilerin Analizi.....	32
3. 4. 1. Ekolojik Yaklaşım.....	32
3. 4. 2. Praksiyolojik Yaklaşım	33
4. BULGULAR.....	41
4. 1. Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözme Konusuna İlişkin Kurumsal Tanımalar	41
4. 1. 1. Ekolojik Yaklaşım Analiziyle Elde Edilen Bulgular	41
4. 1. 2. Praksiyolojik Yaklaşım Analiziyle Elde Edilen Bulgular.....	44
4. 1. 2. 1. Rutin Problem Taleplerinin Oluşturduğu Talep Tipleri.....	51
4. 1. 2. 2. Rutin Olmayan Problem Taleplerinin Oluşturduğu Talep Tipleri.....	66
4. 2. Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözme Konusuna İlişkin Bireysel Tanımalar.....	69
4. 2. 1. Rutin Problemlerden Oluşan Talep Tiplerini Gerçekleştirmek İçin Bireylerin Kullandığı Teknikler	69
4. 2. 2. Rutin Olmayan Problemlerden Oluşan Talep Tiplerini Gerçekleştirmek İçin Bireylerin Kullandığı Teknikler	74
4. 2. 3. Bireylerin Teknikleri Kullanırken Aldıkları Puanlar ve Teknolojik Açıklamalar	80
4. 2. 4. Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözme Konusuna İlişkin Kurumsal Tanımların Bireysel Tanımlarla İlişkisi	85
5. TARTIŞMA	90
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	94
6. 1. Sonuçlar.....	94
6. 2. Öneriler	96
6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler	97
6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	97
7. KAYNAKLAR	99
8. EKLER	114
9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ.....	130

ÖZET

İlkokul 4. Sınıf Düzeyinde Doğal Sayılarla İlgili Rutin ve Rutin Olmayan Problemlerin Öğrenim ve Öğretim Durumları

Okul matematiğinin hedeflerinden biri, bilimsel ve analitik düşünmenin başlangıç aşaması olan problem çözücü bireyler yetiştirmektir. Ancak ilkokul öğrencilerinin, problem çözümede zorluklar yaşadıkları ve istenilen seviyede olmadıkları bilinmektedir. Bu kapsamda çalışmanın amacı, ilkokul 4. sınıf seviyesinde doğal sayılar konusuyla ilgili rutin ve rutin olmayan problemlerin öğretim ve öğrenim durumlarını tespit etmektir. Amaca uygun olarak betimsel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Veriler, Trabzon ili Ortahisar ilçesinde bulunan bir ilkokulun 4. sınıfında 2017-2018 öğretim yılında öğrenim gören 30 öğrenciden ve sınıf öğretmeninden elde edilmiştir. Bu doğrultuda, alan notları, ders gözlemleri, dokümanlar ve açık uçlu matematik problemleri kullanılarak veriler toplanmıştır. Kurumsal tanımayı belirlemek için matematik dersi öğretim programı, 4. sınıf matematik ders kitabı incelenmiş ve problem çözme öğretiminin yapıldığı 29 matematik ders saati gözlenmiş, alan notları tutulmuştur. Bireysel tanımayı ortaya çıkarmak için öğrencilerden rutin ve rutin olmayan 15 açık uçlu matematik problemini çözmeleri istenmiştir. Veriler, ekolojik yaklaşım ve praksiyolojik yaklaşım kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, 4. sınıf Matematik kurumunda, rutin problemlerin oluşturduğu “doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemi becerisi”, “başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma işlemi becerisi” rutin olmayan problemlerin oluşturduğu “doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi”, “sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek” şeklindeki talep tiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Talep tiplerinin problem türlerine göre dengeli bir şekilde dağılmadığı, rutin problemlerin öğretimine daha fazla yer verildiği ve kullanılan tekniklerin çeşitliliğinin yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuçlara dayanarak, başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi gerektiren rutin problemlere, bununla birlikte doğal sayılarla, verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi, sınıflandırma becerisi gerektiren rutin olmayan problemlere ders kitaplarında daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İlkokul Matematik Dersi, Problem Çözme, Öğrenme-Öğretme Durumları, Didaktiğin Antropolojik Kuramı.

ABSTRACT

Teaching and Learning Status of Routine and Non-Routine Problems Related to Natural Numbers at the 4th Grade Level of Primary School

One of the objectives of school mathematics is to raise problem-solving individuals who are the initial stages of scientific and analytical thinking. However, it is known that primary school students have difficulties in problem solving and are not at the desired level. In this context, the aim of this study is to determine the teaching and learning status of routine and non-routine problems related to natural numbers at the 4th grade level of primary school. In accordance with the aim, the case study method was used from descriptive research approaches. The data were obtained from 30 students and classroom teachers in the 4th grade of a primary school in Ortahisar, Trabzon. In this context, data were collected by using field notes, course observations, documents and open-ended math problems. In order to determine the institutional recognition, the mathematics lesson program, the 4th grade mathematics textbook was examined and 29 mathematics lesson hours were studied and field notes were kept. In order to reveal individual recognition, students were asked to solve 15 routine and non-routine open-ended math problems. Data were analyzed using the ecological approach and the praxeological approach. As a result of the study, it was detected some demand types in the 4th grade mathematics institution such as the ability to collect, subtract, multiply and divide with the natural numbers created by the routine problems, “the ability to find the natural number with unknown value in the initial case”, “the ability to reorganize and visualize data with non-routine natural numbers” and “to solve the problem requiring classification skills”. However, it has been revealed that demand types are not distributed in a balanced way according to the problem types, the teaching of routine problems is given more space and the variety of techniques used is insufficient. Based on the results of the research, it is recommended to give more space to routine problems that require the ability to find the natural number with unknown value in the initial case, the ability to re-organize the data and to see the relationships with the natural numbers, to give more space to non-routine problems requiring classification skills in the textbooks.

Keywords: Primary School Mathematics Course, Problem Solving, Learning-Teaching Situations, Anthropological Theory of Didactics.

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Problem Çözme Stratejileri	12
2.	İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Cinsiyet Dağılımları	19
3.	Veri Toplama Aracının Problem Türlerine Göre Sınıflandırılması	28
4.	Veri Toplama Aracının Bilginin Konumuna Göre Sınıflandırılması.....	28
5.	Veri toplama aracının talep tiplerine göre dağılımı	28
6.	Dereceli Puanlama Anahtarı	34
7.	Matematik Öğretim Programında Doğal Sayı Kavramı ve Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözme Konusunun Habitatları	41
8.	Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözmeye Ayrılan Süre	42
9.	Matematik Ders Kitabı Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözme Konusunun Habitatı	42
10.	Doğal Sayıların Problem Çözme Öğretiminde Ekolojik Nişleri	43
11.	Ders Kitabında Kavram Öğretimini İçeren Talep Tipleri.....	44
12.	Ders Kitabında İşlem Becerisi Öğretimi Talep Tipleri	46
13.	Ders Kitabında Problem Çözme Öğretimini İçeren Talep Tipleri.....	48
14.	Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözme Talep Tiplerinin Problem Türlerine Göre Dağılımı	49
15.	Rutin Problemlerden Oluşan Talep Tiplerinin Dağılımı	49
16.	Rutin Olmayan Problemlerden Oluşan Talep Tiplerinin Dağılımı.....	49
17.	Matematik Dersi Gözlemlerinde Karşılaşılan Talep Tipleri	50
18.	T ₉ için Bireylerin Kullandıkları Teknikler.....	69
19.	T ₃₅ için Bireylerin Kullandıkları Teknikler	70
20.	T ₆₇ için Bireylerin Kullandıkları Teknikler	71
21.	T ₆₉ için Bireylerin Kullandıkları Teknikler	71
22.	Bireylerin T ₉ ve T ₃₅ 'den Oluşan Problemi Çözmek için Kullandıkları Teknikler.....	72

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
23.	Bireylerin T_{37} , T_{67} ve T_{69} 'dan Oluşan Problemi Çözmek İçin Kullandıkları Teknikler.....	72
24.	T_{37} , T_{67} ve T_{69} 'un Birlikte Oluşturduğu Problemi Çözmek İçin Bireylerin Kullandığı Teknikler.....	73
25.	Bireylerin T_{35} ve T_{69} 'u İçeren Problemi Çözmek İçin Kullandıkları Teknikler.....	73
26.	Bireylerin T_{67} ve T_{34} 'den Oluşan Problemi Çözmek İçin Kullandıkları Teknikler.....	74
27.	Bireylerin T_{34} ve T_{69} 'dan Oluşan Problemi Çözmek İçin Kullandıkları Teknikler.....	75
28.	Bireylerin T_9 , T_{34} ve T_{38} 'in Birlikte Oluşturduğu Problemi Çözmek için Kullandıkları Teknikler	76
29.	T_{34} , T_{35} , T_{38} , T_{67} ve T_{69} 'un Birlikte Oluşturduğu Problemi Çözmek için Bireylerin Kullandığı Teknikler	76
30.	T_{34} , T_{35} ve T_{38} 'in Birlikte Oluşturduğu Problemi Çözmek için Bireylerin Kullandığı Teknikler.....	78
31.	T_9 , T_{34} , T_{38} , T_{69} Talep Tiplerinin Birlikte Oluşturduğu Problemi Çözmek için Bireylerin Kullandığı Teknikler.....	78
32.	T_9 , T_{34} , T_{35} , T_{37} , T_{38} ve T_{67} 'nin Birlikte Oluşturduğu Problemi Çözmek için Bireylerin Kullandığı Teknikler.....	79
33.	Bireylerin Rutin Problem Taleplerinden Oluşan Talep Tiplerini Gerçekleştirirken Aldıkları Puanlar	81
34.	Bireylerin Rutin Olmayan Problem Taleplerinden Oluşan Talep Tiplerini Gerçekleştirirken Aldıkları Puanlar.....	82
35.	Teknolojik Açıklamalara Dair Doğrudan Alıntılar	84
36.	Talep Tipleri Gerçekleştiren Teknikler, Teknikleri Açıklayan Teknolojiler	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Bireysel tanımların oluşumu (Kurnaz, 2007).....	10
2.	Veri toplama aracının oluşturulması süreci.....	31
3.	Praksiyolojik yaklaşımın yapısı.....	33
4.	Verilerin analizi süreci	40
5.	T ₉ 'u oluşturan obje konumdaki talepler.....	51
6.	T ₉ 'u oluşturan araç konumdaki talepler	51
7.	Ders kitabında T ₉ için kullanılan τ_1	52
8.	Ders kitabında T ₉ τ_1 için teknolojik açıklamalar.....	53
9.	Ders kitabında T ₉ τ_3 için teknolojik açıklamalar.....	54
10.	T ₃₅ 'i oluşturan obje konumdaki talep	54
11.	T ₃₅ 'i oluşturan araç konumdaki talepler	54
12.	Ders kitabında T ₃₅ için τ_1	55
13.	Ders kitabında T ₃₅ τ_1 için teknolojik açıklamalar	55
14.	Ders kitabında T ₃₅ için kullanılan τ_3	56
15.	Ders kitabında T ₃₅ için kullanılan τ_4	56
16.	Ders kitabında T ₃₇ 'i oluşturan talepler	57
17.	Matematik dersinde T ₃₇ için kullanılan τ_1	57
18.	T ₆₇ 'i oluşturan obje konumunda talepler	58
19.	T ₆₇ 'i oluşturan araç konumunda talep.....	58
20.	Ders kitabında T ₆₇ için kullanılan τ_1	58
21.	Ders kitabında T ₆₇ τ_1 için iki basamaklı, iki doğal sayının çarpımı.....	59
22.	Ders kitabında T ₆₇ için kullanılan τ_3	60
23.	Ders kitabında T ₆₇ için kullanılan τ_4	60
24.	T ₆₉ 'u oluşturan obje konumunda talep	61

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
25.	T ₆₉ 'u oluşturan araç konumundaki talepler	61
26.	Ders kitabında T ₆₉ T ₁ için teknolojik açıklama	62
27.	Ders kitabında T ₆₉ için kullanılan T ₃	63
28.	Ders kitabında T ₆₉ için kullanılan T ₄	63
29.	Matematik dersinde T ₉ , T ₃₅ ve T ₆₉ için kullanılan teknik	64
30.	Matematik dersinde T ₉ , T ₃₅ ve T ₆₉ için kullanılan teknikler	65
31.	Matematik dersinde T ₃₇ için T ₁ , T ₆₇ için T ₁ ve T ₃₅ için T ₁	65
32.	Ders kitabında T ₃₄ 'ü oluşturan rutin olmayan problem	66
33.	Matematik dersinde T ₃₄ için kullanılan T ₃	67
34.	Ders kitabında T ₃₈ 'i oluşturan rutin olmayan problemler	67
35.	Matematik dersinde T ₃₈ için kullanılan T ₁	68
36.	Matematik dersinde T ₉ , T ₃₄ , T ₃₅ , T ₃₆ , T ₃₈ , T ₆₇ ve T ₆₉ 'un birlikte kullanımı	68
37.	X23'ün T ₉ için kullandığı T ₁	69
38.	X3 T ₉ için kullandığı T ₂	70
39.	X17'nin T ₃₅ için kullandığı T ₁	70
40.	X9'un T ₃₅ için kullandığı T ₄	70
41.	X15'in T ₆₇ için kullandığı T ₁	71
42.	X16' nın T ₆₉ için kullandığı T ₁	71
43.	X24'ün T ₉ için T ₁ ; T ₃₅ için T ₁ 'i kullanarak yaptığı çözüm	72
44.	X24'ün T ₆₉ için T ₁ , T ₆₇ için T ₁ , T ₃₇ için T ₁ 'i kullanarak yaptığı çözüm	73
45.	X10' un T ₃₅ için T ₁ T ₆₉ için T ₁ 'i kullanarak yaptığı çözüm	74
46.	X10'un T ₆₇ T ₂ ve T ₃₄ T ₄ 'ü kullanarak yaptığı çözüm.....	75
47.	X10'un T ₃₄ için T ₁ ; T ₆₉ için T ₁ 'i kullanarak yaptığı çözüm	75
48.	X1 T ₉ için T ₁ ; T ₃₄ için T ₁ 'i ve T ₃₈ için T ₁ 'i kullanarak yaptığı çözüm.....	76
49.	X1'in T ₆₉ T ₁ , T ₆₇ T ₂ , T ₃₈ T ₁ , T ₃₅ T ₁ T ₃₄ T ₁ 'i kullanarak yaptığı çözüm.....	77
50.	X6 T ₆₉ T ₁ , T ₆₇ T ₁ , T ₃₈ T ₁ , T ₃₅ T ₁ T ₃₄ T ₁ 'i kullanarak yaptığı çözüm	77

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
51.	X4 T ₃₄ için T ₁ , T ₃₅ için T ₁ , T ₃₈ için T ₁ 'i kullanarak yaptığı çözüm	78
52.	X21 T ₃₈ T ₂ , T ₃₄ T ₃ , T ₉ T ₁ T ₆₉ T ₄ 'ü kullanarak yaptığı çözüm	79
53.	X2 T ₉ için T ₁ , T ₃₄ için T ₁ , T ₃₅ için T ₁ T ₃₇ için T ₁ , T ₃₈ için T ₁ T ₆₇ için T ₁ 'i kullanarak yaptığı çözüm	80
54.	T ₉ için kurumsal tanımanın bireysel tanımlarla ilişkisi	86
55.	T ₃₅ için kurumsal tanımanın bireysel tanımlarla ilişkisi	86
56.	T ₃₇ için kurumsal tanımanın bireysel tanımlarla ilişkisi	87
57.	T ₆₇ için kurumsal tanımanın bireysel tanımlarla ilişkisi	87
58.	T ₆₉ için kurumsal tanımanın bireysel tanımlarla ilişkisi	88
59.	T ₃₄ için kurumsal tanımanın bireysel tanımlarla ilişkisi	88
60.	T ₃₈ için kurumsal tanımanın bireysel tanımlarla ilişkisi	89

KISALTMALAR LİSTESİ

- DAK** : Didaktiğin Antropolojik Teorisi
MEB : Milli Eğitim Bakanlığı
I : Matematik kurumu
T : Talep Tipi
O : Objeye
X : Birey
τ : Teknik
Θ : Teknoloji
Θ : Teori
∅ : Praksiolojik yaklaşım

1. GİRİŞ

İnsanoğlu, geçmişten beri neredeyse hayatın her alanında ve yaşam boyunca çeşitli problemlerle karşı karşıya gelmiştir. İnsanların, karşılaştıkları bu problemlerin birçoğunu özzebilmek ve yaşamlarını daha kolay hale getirmek için matematik bilgisine başvurmaları gerekmiştir (Pesen, 2006). Benzer şekilde Işık, iltaş ve Bekdemir'e (2008) göre matematik toplumların ihtiyaçları doğrultusunda şekillenerek, insanların karşılaştıkları problem durumlarında, basit sayma ve lme işlemleri yapmalarıyla ortaya çıkmıştır. Zamanla gelişerek bilim, ticaret, endüstri alanları için güçlü bir iletişim aracı oluşturmuştur. Market kasalarındaki tarayıcılar, cep telefonları, banka kartlarının şifreleri, otomobil ve uçak tasarımı, tıptaki bilgisayar tomografisine kadar farklı alanlarda etkisini göstermiştir (Behrends, 2015; Liebeck, 1990). Bunun yanında matematik, gideceğimiz yere vaktinde ulaşabilmek için kaçta uyanmamız gerektiğini hesaplama veya ne zaman yola çıkmamız gerektiğini tahmin etme, alışveriş yaparken dört işlem hesaplamaları yapma gibi günlük rutinemizin her alanında evde, okulda, yolda, işte hayatımızın önemli bir parçasını oluşturur (Umay, 1996). Yaşamımızda önemli yeri olan matematik, Gür'e (2011) göre aynı zamanda insanların zihinsel etkinlikler olarak kazandığı önemli entelektüel başarılardan biri olarak değerlendirilirken, Bindak (2005) dünyadaki organizasyon ve düzenin işleyişini anlayabilmek için önemli bir araç olarak değerlendirmektedir. Naşibov ve Kaçar'a (2005) göre ise zamanın akış seyrine göre ortaya çıkan problemler değişse bile bu süreçte her zaman matematik gereklidir. Teknik ve bilimsel alandaki gelişmeleri matematiğin iyi öğrenilmesine bağlayan Altun (2006) matematik öğretimine önem verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu yaklaşımlar doğrultusunda matematik ve dolayısıyla matematik eğitiminin önem verilmesini gerektiğini söyleyebiliriz. Aydın Akay'a (2004) göre matematik eğitimiyle, kişiye ömrü boyunca karşılaşabileceği problemleri çözmede gerekli matematiksel bilgi ve beceri kazandırılmalıdır. Bu hedefe ulaşmada okul matematiğine önemli görevler düşmektedir. Okul matematiğinin hedeflerinden biri, bilimsel ve analitik düşünmenin başlangıç aşaması olan problem çözücü bireyler yetiştirmektir (Baki, 2018).

Matematiksel olarak problem, çözüme ulaşma yolunun açık olmadığı öğrencinin mevcut bilgilerini kullanması ve akıl yürütmesi gerektiği durum (Olkun ve Yeşildere, 2007) olarak tanımlanırken okul bağlamında matematiksel problem çözme ise öğrencinin matematiksel dil araçlarını kullanarak verilen problemi çözüme ulaştırması (Jurdak, 2005) şeklinde tanımlanmaktadır. Problemler farklı şekillerde sınıflandırıldığı gibi en genel anlamda rutin ve rutin olmayan problem şeklinde sınıflandırılmaktadır (Altun ve Arslan, 2006; Altun, Memnun ve Yazgan, 2007; Arsal, 2009; Artut ve Tarım, 2009; Gök ve Silay,

2009; Pantziara, Gagatsis ve Elia, 2009). Rutin problemi, Polya (1985) önceden çözülen bir probleme benzeyen ya da formüllerin yeni durumlara uygulanmasını gerektiren problem şeklinde tanımlanmaktadır. Rutin olmayan problem ise Gök ve Sılay (2009)'a göre işlem becerilerinin yanında verileri tekrar düzenleme, ilişkileri görme gibi becerileri kullanarak çözülebilirler. Işık ve Kar'a (2011) göre öğrencilerin matematik ile gerçek yaşam arasındaki bağlantıyı kurabilmeleri ve karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri için problem çözme becerilerinin geliştirilmesi önem arz etmektedir ve bu bağlamda da matematik öğretim ve öğreniminde hem rutin hem de rutin olmayan problemler kullanılmalıdır. Taşkın, Aydın, Akşan ve Güven'e (2012) göre problem çözücü bireyler yetiştirmek için öğrencilerin, gelecek yaşantılarında karşılaştıkları problemler yalnızca rutin problemlerden oluşmamalı, aynı zamanda rutin olmayan problemler de öğrencilere sunulmalıdır. Bu bakımdan işlem becerileriyle çözülebilen rutin problemlerin yanında, çözüm sürecinde daha üst düzey becerileri gerektiren rutin olmayan problemlere de sınıf ortamında yer verilmesi önemli görülmektedir. Eğitim sistemimizin hedefleri arasında yer alan, matematik okuryazarlık becerilerine sahip, matematiksel bilgiyi anlayabilen ve hayatında kullanabilen bireyler yetiştirmek istiyorsak problem çözme sürecine önem vermeliyiz (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Ancak yapılan birçok araştırmada farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerin rutin ve rutin olmayan problemleri çözmede güçlük çektikleri ve problem çözmede beklenen seviyede olmadıkları (Arslan ve Altun, 2007; Dündar 2014; Gökkurt, Özdemir, Usta, Demir ve Minisker, 2018; Karaca, 2012; Şener ve Bulut, 2015; Uğur, 2018; Ulu ve Akar, 2016) ortaya çıkmıştır. Bunun yanında öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerken rutin problemlere göre daha çok zorlandıkları ortaya çıkmıştır (Keklik, 2018; Yenilmez ve Yaşa, 2007; Taşkın, vd., 2012).

Bu açıdan çalışmada, matematik problemleri rutin ve rutin olmayan problemler şeklinde sınıflandırılıp birlikte ele alınmıştır. Öğrencilerin problem çözmede yaşadıkları sorunların tespitinde, eğitim süreçlerine geniş bir perspektifle bakan Didaktiğin Antropolojik Teorisi çerçevesinde, öğrenciyle etkileşim içinde olan kurumların, etkileşim aracılığıyla gerçekleştirdiği matematiksel bilginin dönüşümleri incelenmiştir.

1. 1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı ilkökul 4. sınıf seviyesinde doğal sayılar konusuyla ilgili rutin ve rutin olmayan problemlerin öğretim ve öğrenim durumlarını tespit etmektir.

1. 1. 1. Araştırmanın Alt Problemleri

1. İlkokul 4. sınıf düzeyinde var olan Matematik (I) kurumunun doğal sayılarla ilgili rutin ve rutin olmayan problem çözme konusuna ilişkin kurumsal tanımları hangi özelliklere sahiptir?
2. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin doğal sayılarla ilgili rutin ve rutin olmayan problem çözme konusunda Matematik kurumunun etkisinde gelişen bireysel tanımları hangi özelliklere sahiptir?
3. İlkokul 4. sınıf Matematik kurumunun doğal sayılarla ilgili rutin ve rutin olmayan problem çözme konusuna ilişkin kurumsal tanımının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin bireysel tanımları ile ilişkisi nelerdir?

1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Toplumlar gelişebilmeleri için günlük hayatta karşı karşıya kaldığı sorunlara çözüm üretebilen, çağın gerektirdiği yeni bilgilere ulaşan ve eski bilgiyle yeni bilgileri ilişkilendirme becerisine, muhakeme etme becerisine sahip bireyler yetiştirmelidir (Aydoğdu ve Ayaz, 2008; Memnun, 2014). Bir başka deyişle toplumlar problem çözebilen fertlere ihtiyaç duyar. Problem çözme yeteneğine sahip fertler yetiştirmek matematik öğretiminin dünya çapındaki en önemli amaçlarından birisidir (Özdemir, Erdem, Örnek ve Soylu, 2018). Nitekim eğitim sistemimiz matematiksel yetkinliğe, matematik okuryazarlık becerilerine sahip bireyler yetiştirmeyi hedeflemiştir (MEB, 2018). Bu hedefe ulaşabilmek için problem çözme önemli bir araç konumundadır (Çelebioğlu ve Yazgan, 2009). Y. Soylu ve C. Soylu'ya (2006) göre matematik öğretiminde problem çözme etkinliklerine yer verilmesi, hem öğretilen konuya ait strateji ve kuralların gelişimi hem de formülleri ve kuralları geliştirmek adına üretilen farklı düşünme yolları ve yaklaşımları geliştirmek bakımından önemlidir. Tertemiz'e (2017) göre matematik öğretiminde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek için problem çözmeye yer verilmelidir. Problem çözme becerisi sayesinde öğrencilerin öz güvenleri de artacak böylelikle başta matematik dersi olmak üzere diğer derslerde de daha başarılı olabileceklerdir. Altun'a (2006) göre ise insanın tartışma, düşünme ve muhakeme etme becerileri matematik problemleri çözmekle uğraştıkça gelişmektedir. Dayal ve Chandra'a, (2016) göre bu süreçte öğrencilerin, kavramları tanıma, problemi özetleme, ilişkileri modelleme ve sonuç çıkarma becerileri gelişir. Bir başka deyişle matematiksel bilgiyi alma ve bu bilgiler arasında ilişki kurma becerisi gelişir (Aydoğdu ve Ayaz, 2008). Bunların dışında problem çözme, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini (Hidayat ve Sariningsih, 2018), kavramsal ve işlemsel bilgiyi bütünleştirip ilişkisel düşünme becerisini (Bingöballı ve Özmantar, 2014), keşfetme ve

mantıksal düşünme becerilerini (Akman, 2002) geliştirir. Bu doğrultuda problem çözme ve problem çözme öğretiminin önemi ortaya çıkmaktadır.

Yapılan araştırmalarda problem çözme öğretiminde, öğrencilere yalnızca rutin problemler sunulmamalı, matematik eğitiminin en genel hedeflerinden olan yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisinin gelişmesine katkı sağlayan, gerçek hayattaki matematik deneyimlerinin bir parçası olan çözüm sürecinde işlem becerilerinin yanı sıra üst düzey becerilere, sınıflandırma, verileri tekrardan organize etme, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı gerektiren rutin olmayan problemler de ilkökul çocuklarına, yaş ve seviyeleri dikkate alınarak sunulmalıdır (Altun, 2015; Aydoğdu ve Ayaz, 2008; Billstein, Libeskind ve Lott, 2007; Bingöballı ve Özmantar, 2014; Huang, Zhang, Chang ve Kimmins, 2019; Jurdak, 2005; Taşkın, Aydın, Akşan ve Güven, 2012). Ancak ilgili literatür taraması sonuçları, öğrencilerin, rutin ve rutin olmayan problemleri çözmeye zorluklar yaşadıklarını ve problem çözmeye beklenen seviyede olmadıklarını (Arslan ve Altun, 2007; Dündar 2014; Gökkurt Özdemir, Usta, Demir ve Minisker, 2018; Karaca, 2012; Skinner, Pearce ve Barrera, 2016; Şener ve Bulut, 2015; Uğur, 2018; Ulu ve Akar, 2016) ayrıca rutin olmayan problemleri çözerken rutin problemlere göre daha çok zorlandıkları ortaya çıkmıştır (Keklik, 2018; Taşkın, vd., 2012; Yenilmez ve Yaşa, 2007). Bu açıdan çalışmada, matematik problemleri rutin ve rutin olmayan problemler olarak sınıflandırılıp birlikte ele alınmıştır. Problem çözmeye yaşanan bu sorunlar, bilginin öğrenciye aktarılmasında önemli bir unsur olan öğretim programı, ders kitabı ve öğretmenin bir başka deyişle kurumun faaliyetlerini derinlemesine inceleyen Didaktiğin Antropolojik Kuramı (DAK) çerçevesinde ele alınarak incelenmiştir. Problem çözme ile ilgili kurumsal faktörlerin belirlendiği bu çalışmanın, problem çözme yeteneğini arttırmak için öğretmenlere ve politika yapıcılarına yol göstermede, müfredatta ve öğretimde yapılan değişikliklerin yönlendirilmesinde yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Literatür incelendiğinde duyuşsal faktörlerin rutin ve rutin olmayan problemin çözüm sürecine etkisinin incelendiği (Aydın ve Yazgan, 2018; Gürsan, 2014; Huang vd., 2019; Jessup vd., 2015; Koç, 2015; Nahornick, 2014; Robinson, 2016) korelasyonel çalışmalar, bilişsel faktörlerin rutin ve rutin olmayan problemin çözüm sürecine etkisinin incelendiği (Al Shabibi ve Alkharusi, 2018; Aydın Akay, 2004; Grimm, 2008; Göktürk ve Soylu, 2012; Işık ve Kar, 2011; Özgen, 2013; Palm, 2005; Pantziara vd., 2009; Szabo ve Andrews, 2018; Ulu, 2016; Vula, Avdyli, Berisha, Saqipi ve Elezi 2017) korelasyonel çalışmalar, rutin ve rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin, kullandıkları stratejilerin incelendiği (Aladağ ve Artut, 2012; Bal, 2015; Bayazıt ve Koçyiğit, 2017; Dündar, 2014; Dündar ve Yaman, 2015; Evans, 2015; Filiz ve Abay, 2017; Gürbüz ve Güder, 2016; Kılıç, Olkun ve Olkun, 2012; Leong, Toh, Tay, Quek ve Dindyal 2012; Mwei, 2017; Ramnarain, 2014; Saygılı,

2017; Ulu, Tertemiz, ve Peker 2016; Ulu ve Akar, 2016; Yavuz, Deringöl ve Arslan, 2017; Yılmaz, 2019) betimsel çalışmalar, problem çözme öğretiminin incelendiği (Alwarsh, 2015; Bruun, 2013; Bye, 2010; Kingsdorf ve Krawec, 2016; Skinner vd., 2016) betimsel çalışmalar, çeşitli eğitimlerle rutin ve rutin olmayan problemin çözümünün öğretildiği (Boonen, Reed, Schoonenboom, ve Jolles, 2016; Carcoba Falomir, 2019; Earnest, 2012; Dawkins ve Epperson, 2014; Delisio, Bukaty ve Taylor, 2018; Devine, 2013; Gök ve Erdoğan, 2017; Hendriana, Johanto ve Sumarmo, 2018; Ilgın ve Arslan, 2012; Kong ve Orosco, 2016; Lee ve Chen, 2009; Suarsana, Lestari ve Mertasari, 2019; Yuanita, Zulnaidi ve Zakaria, 2018) deneysel ve yarı deneysel çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Fakat problem çözme sürecinde öğrenci algılamalarının tespit edilmesi noktasında bilgilerin hazırlanış ve işleniş gibi öğretim durumlarının, öğrenim durumları üzerindeki etkilerini doğrudan inceleyen yeterince çalışmanın olmaması bu perspektifle yapılacak çalışmalara da ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Yukarıda belirtilenler doğrultusunda problem çözme öğretiminde 4. sınıf Matematik kurumunun doğal sayılarla ilgili problem çözme konusuna ilişkin kurumsal tanımının özellikleri ve buna bağlı olarak gelişen öğrenci tanımlarının özelliklerinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışma ihtiyaç duyulan bir konuyu incelediği için literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca herhangi bir objeye ait bireysel tanımlardaki yanılgıların ortaya çıkarılmasında ve bireyin etkileşimde olduğu kurumların bireydeki bu yanılgılar üzerindeki etkilerini, kurumsal tanımları bireysel tanımlarla karşılaştırarak analiz eden DAK (Sağlam-Arslan, 2008) çerçevesinde yurt içinde bir çalışma bulunmamaktadır. Yurt dışı literatürde DAK çerçevesi kapsamında en çok matematik alanında (Ana Rosa, 2009; Barquero, 2015; Catarina, Cecilio, Josep ve José, 2014; Fonseca, 2011; Fonseca Bon, Pereira Anon ve Casas Miras, 2011; Gascón, 2011; Maria ve Rafael, 2015; Montoya ve Lezama, 2016; Ruiz-Higuera ve Garcia-Garcia, 2011; Samantha ve Ruth, 2015; Sineae, 2015; Quiroz Rivera ve Rodriguez-Gallegos, 2015; Wozniak, 2012) çalışıldığı görülmektedir. DAK çerçevesinde yurt içi literatürdeki çalışmaların Fen Bilimleri alanında (Kurnaz, 2007; Kurnaz ve Sağlam Arslan, 2009; Yavuz ve Özdemir, 2009; Yıldırım ve Şahin, 2009) ve matematik alanında (Akar, 2018) oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu bakımdan DAK çerçevesinde yürütülen bu çalışmanın kuramın gelişmesine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında belirlenen bir ilkokulda 30 tane 4. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

2. Bu araştırmada, öğrencilerin doğal sayılarla ilgili problemler konusunda sahip oldukları bilgiler 4. sınıf Matematik kurumunun etkisiyle sınırlandırılmıştır.

1. 4. Araştırmanın Varsayımları

1. Bireysel tanımayı ortaya çıkarmak için oluşturulan veri toplama aracının, pilot çalışma sonucu ve uzman görüşleri doğrultusunda amaca uygun olduğu kabul edilmiştir.
2. Kurumsal tanımayı belirlemek adına incelenen matematik ders kitabının temel kaynak olarak kullanıldığı varsayılmıştır.

1. 5. Tanımlar

Problem: Çözülmesi gereken ancak açık bir çözüm yolunun olmadığı, kişinin akıl yürütüp ve aynı zamanda deneyimlerini, bilgilerini sürece dahil ederek çözebildiği durum (Olkun ve Toluk, 2003).

Rutin Olmayan Problem: Bilinen bir formül ya da yöntemle çözülemeyen, işlem becerilerinin yanında çözüm için kişinin verileri yeniden düzenleyip ilişkileri görme becerisi ve sınıflama becerilerine de sahip olmayı gerektiren bir veya daha fazla strateji kullanılmasını gerektiren problemlerdir (Gök ve Sılay, 2009; Işık ve Kar, 2011).

Rutin Problem: Akıl yürüterek istenilen doğrultusunda uygun işlemlere karar verilmesi ve işlem becerisi sayesinde çözülebilen problemlerdir (Jurdak, 2005).

Alıştırma: Kişinin hemen cevap verebileceği, yeni öğrenilen bilginin kalıcı olmasını sağlamak amacıyla matematiksel hesaplama içeren durumlardır (Persen, 2006).

Doğal Sayı: Bire bir eşlenebilen $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \dots\}$ kümelerin ortak özelliğidir ve N ile gösterilir (Altun, 2005; Ertuğrul, 2008).

Birey (personne/person): Araştırmaya konu olan her bir insanı tanımlamak için kullanılır ve X ile sembolize edilir (Yıldırım ve Şahin, 2009). Öğrenci, öğretmen, müdür bireye örnek olarak verilebilirken bu araştırmada birey (X) öğrencilerdir.

Kurum (institution/institution): Bireylere kendi sistematüğinde oluşturduğu fikirleri, bilgileri öğreten ve kendine has yöntemleri olan düzene denir ve I ile sembolize edilir (Sağlam-Arslan, 2008). Okul, aile, takım, sınıf, matematik, örnek olarak verilebilirken bu araştırmadaki kurum 4. sınıf Matematik (I) dersidir.

Obj e (objet/object): Herhangi bir şeyi ifade edebilmesine karşın antropolojik kuramda en az bir kişi için var olanın tümünü ifade eder. Bu doğrultuda her şey obj e olabilir ve obj e O ile sembolize edilir (Sağlam-Arslan, 2008). Toplama, çarpma, doğal

sayılar objeye örnek olarak verilebilirken bu araştırmada obje doğal sayılarla ilgili rutin ve rutin olmayan problemlerdir.

Bireysel Tanıma (rapport personnel/personal relation): Bireyin bir konu hakkında sahip olduğu bilgi, beceri, algılama gibi yeteneklerinin tümüdür. En genel anlamıyla bireysel tanıma bireyle bilgi arasındaki ilişkinin tamamıdır (Chevallard, 1989).

Kurumsal Tanıma (papport institutionnel/institutional relation): Bilgiyle neler yapıldığını, bilginin ne işe yaradığını, bilginin nasıl işlendiğini tanımlar (Chevallard, 1989).



2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde problem çözme ve çalışmanın kurumsal çerçevesini oluşturan Didaktiğin Antropolojik Teorisi tanıtılmış olup bu alanlarda yapılan çalışmalar sunulmuştur.

2. 1. Didaktiğin Antropolojik Kuramı

1980'lerde kavram yanılgılarının, sadece öğrencilerin öğrenme güçlüklerinden dolayı oluşmayabileceği, öğrencilere bilginin sunulduğu ile olabileceği görüşü ortaya çıkmıştır (Sağlam Arslan, 2008). Bu yaklaşımla hareket eden Fransız matematikçi Yves Chevallard Didaktiğin Antropolojik Teorisini ortaya atmıştır (Bosch ve Gascón, 2006). Chevallard (1992) DAK "insan matematiksel aktivitelerini epistemolojik matematiksel bilgi modeliyle gözlemleme" şeklinde tanımlamaktadır. Bir başka deyişle DAK bilgi ve matematiksel objelerin kurumda bulunan bireyler ile ilişkisini açıklayan bir teoridir. Daha genel olarak bilginin herhangi bir insan faaliyeti gibi praksiolojik açılarından tanımlanabileceğini ileri sürer (Chevallard, 1999).

Praksiyoloji, bireylerin okulda, araştırma gruplarında veya herhangi bir kurum içerisinde yaptığı eylemler veya yapmakla hükümlü olduğu faaliyetler olarak tanımlanmaktadır (Rodríguez, Bosch ve Gascón, 2008; Sağlam-Arslan, 2016). Bir praksiyoloji pratik blok ve teorik blok olmak üzere iki bileşenden oluşur. Pratik blok da kendi içinde talep tipi ve teknik olmak üzere 2 bileşenden oluşur. Teori bloğu ise teknoloji ve teori olmak üzere 2 bileşenden oluşur (Chevallard, 2006). Talep tipi, bireyin yerine getirmesi gereken görevleri temsil eder. Talep tipini gerçekleştirmek için uygulanan düzenli adımlar da teknik olarak tanımlanır (Sağlam-Arslan, 2016). Teorik bloğu oluşturan bileşenlerden biri olan teknolojinin amacı, tekniği açıklamak ve sınıflandırmak veya kullanılan tekniğin talep tipi için uygunluğunu belirlemektir (Chevallard ve Sensevy, 2014). Teori bileşeninin amacı ise teknolojiyi açıklamak, doğrulamak ve sınıflandırmak olduğundan teori, teknolojinin teknolojisidir (Chevallard, 2007). Praksiyolojinin özellikle pratik bloğu, öğrencilere veya öğretmenlere verilen talep tiplerini (görevleri) ve ders kitaplarında ortaya çıkan talep tiplerini modellemek için kullanılabilir. Aynı zamanda talep tipleri öğretmenlerin matematiği nasıl öğrettiklerini ortaya çıkarabilir (Putra ve Witri, 2017). Praksiyolojiler bireyler tarafından yapılsalar bile nadiren bireyseldir. Çünkü praksiyoloji, kurumlarda organize edilen, insan grupları tarafından paylaşılan toplu yapılardır (Rodríguez vd., 2008). Bu çerçevede, başkalarının yeni bilgiler edinmesine, oluşturmalarına

veya kazanılmasına yardımcı olma süreci “praksiolojileri hayata geçirmek” şeklinde tanımlanır (Chevallard, 2006).

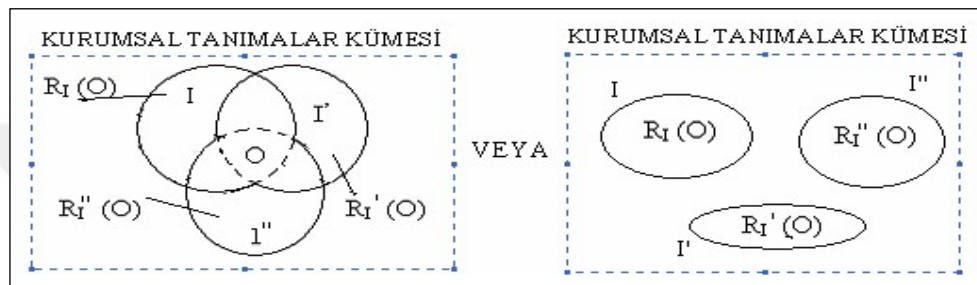
DAK'ın önemli yapıtaşları ise birey, kurum ve objedir. Birey, araştırmaya konu olan her bir insanı tanımlamak için kullanılır ve X ile sembolize edilir (Yıldırım ve Şahin, 2009). Öğrenci, öğretmen, müdür bireye örnek olarak verilebilirken bu araştırmada birey (X) öğrencilerdir. Kurum, bireylere kendi sistematiğinde oluşturduğu fikirleri, bilgileri öğreten ve kendine has yöntemleri olan düzene denir. I ile sembolize edilir (Sağlam-Arslan, 2008). Okul, aile, takım, sınıf, matematik, örnek olarak verilebilirken bu araştırmadaki kurum 4. sınıf Matematik (I) dersidir. Objeye, herhangi bir şeyi ifade edebilmesine karşın antropolojik kuramda en az bir kişi için var olanın tümünü ifade eder. Bu durumu sağlayan her şey obje olabilir ve obje O ile sembolize edilir (Sağlam-Arslan, 2008). Toplama, çarpma, bölme, doğal sayılar nesneye örnek olarak verilebilir. Her şeyin obje olabileceği düşünüldüğünde bireyler ve kurumlarda nesne olabilir. Birey, kurum ve nesne arasındaki ilişki tanıma kavramıyla ifade edilir. Objeye bireysel tanıma ve kurumsal tanıma olmak üzere 2 yolla tanınır. Kuramın diğer bileşenlerinden biri olan bireysel tanıma “bir bireyin bir konu hakkındaki bilgi, beceri, algılama ve yeteneklerinin tümü olarak tanımlanır. Daha geniş anlamda ise bireysel tanıma bireyle bilgi arasındaki ilişkinin (etkileşimin) bütünüdür” (Chevallard, 1989'dan akt. Sağlam-Arslan, 2008). Bir bireyin herhangi bir objeye ait bireysel tanınması $R(X, O)$ olarak gösterilir (Sağlam-Arslan, 2008; Yıldırım ve Şahin, 2009).

Kuramın bir diğer bileşeni ise kurumsal tanımadır. Chevallard (1989) kurumsal tanımayı “bir kurumda bilgiyle neler yapıldığını, bilginin ne işe yaradığını, bilginin nasıl işlendiğini vs. tanımlar. Daha geniş bir anlamda bir bilginin bir kurumda sürdürdüğü hayatın bütünüdür” şeklinde tanımlamaktadır (Sağlam-Arslan, 2008). Herhangi bir O'nun herhangi bir I içinde tanınması O'nun I kurumunun içinde bir obje olduğunu gösterir. I kurumunun O objesi için sahip olduğu kurumsal tanıma $R(I, O)$ olarak gösterilir (Chevallard, 1992).

Bireysel tanıma ve kurumsal tanıma arasındaki ilişki, bireyin obje ile olan bireysel tanınmasının, X bireyinin kurum tarafından tanınan objeye etkileşime girmesi sonucu oluşur (Kurnaz, 2007). Eğer objeye ilgili X'in bireysel tanınması, kurumsal tanıma ile tutarlı ise X bireyi O'yu öğrenmiştir ve kurum içinde başarılı olarak görülür (Adler ve Huillet, 2008).

X'in sahip olduğu bireysel tanımlar zamanla değişir ve gelişir. Başlangıçta X için var olmayan “O” var olmaya başlar veya var olan O, X'in bireysel tanınması doğrultusunda değişiklik gösterir. X'in objeye ilişkin hiçbir bilgisi yoksa $R(X, O) = \emptyset$, eksik veya yanlış da olsa obje hakkında bir fikri varsa yine $R(X, O) \neq \emptyset$ dur. Başlangıçta $R(X, O) = \emptyset$ olan X,

$R(I, O)$ etkisi altında obje ile karşılaştığında X için var olmayan obje zamanla oluşmaya başlar ve $R(X, O) \neq \emptyset$ durumu meydana gelir. Aynı şekilde X için başlangıçta eksik veya yanlış olan obje $R(X, O) = \emptyset$ zamanla gelişerek $R(X, O) \neq \emptyset$ durumu meydana gelir. Bu durum öğrenme olarak tanımlanır (Chevallard, 1992). X 'in p pozisyonu içinde bulunduğu I kurumunda $R(X, O)$, $R(I, O)$ etkisinde oluşabileceği gibi X 'in farklı pozisyonlarda bulunduğu O objesini tanıdığı farklı kurumlarda $R(X, O)$, [$R_I(p, O)$, $R_I'(p', O)$, $R_I''(p'', O)$,...] şeklinde oluşur. Bireysel tanımayı oluşturan kurumsal tanımlar kümesini Kurnaz (2007) Şekil 1'de göstermiştir.



Şekil 1. Bireysel tanımların oluşumu (Kurnaz, 2007).

2. 1. 1. Problem Türleri ve Problem Çözme

Bireyde çözüme arzusu uyandıran ve açık bir çözüm yolunun olmadığı kişinin deneyimlerini ve bilgilerini kullanarak çözebileceği durumlar problem olarak tanımlanmaktadır (Olkun ve Toluk, 2003). Benzer şekilde Altun'a (1998) göre problemden söz edebilmek için kişiye güçlük oluşturan, çözülmeye ihtiyaç duyulan ancak daha öncesinde karşılaşılmayan bir durum olması gerekir. Literatür incelendiğinde matematik problemi genel olarak çözüm yolu önceden bilinmeyen, çözüme ulaşma yolunun açık olmadığı öğrencinin akıl yürüterek, düşünsel çaba harcayarak ve çözüm için mevcut bilgilerini kullanması gerektiği durum (Bingöballı ve Özmantar, 2014; Persen, 2006; Olkun ve Yeşildere, 2007) olarak tanımlanmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken şey problemin alıştırmayla karıştırılmamasıdır. Alıştırmada hangi işlemin yapacağı bellidir oysa problemde çözümü elde etmek için hangi işlem veya işlemlerin gerekli olduğunu çocuğun kendisinin bulması gerekir (Rappaport, 1966). Ayrıca alıştırmalar yeni öğrenilen bilgi ve becerilerin kalıcı olmasını sağlamak amacıyla matematiksel işlemlerin sistematik tekrar yoluyla çözümlenmesidir. Örneğin " $20+15=?$ " işlemi bir alıştırmadır (Persen, 2006). Sadece matematiksel hesaplama yapılarak cevap verilen alıştırmalar gerçek bir problem değildir (Jones, 2003). Eğer problem bu kadar kolay olsaydı öğrenciler ne yapması gerektiği bilir ve hemen cevap verirdi. Bu yüzden bu tür etkinlikler gerçekten problem değil alıştırmadır (Reys, Suydan, Lindquist ve Smith, 1998). Benzer şekilde bir öğretmen

matematik dersinde çözdüğü bir problemin ardından öğrencilerinin de aynı problemi çözmesini isterse öğrenciler için yeni bir durum olmadığı için o problem artık öğrenciler için problem değildir (Baykul, 2000).

Problem çözme süreci bir amaca ulaşmak için net olarak tasarlanan etkinliklerle araştırma yapmaktır (Altun, 2015). Persen'e (2006) göre problem çözme ise yeni durumlar karşısında mevcut ilişkileri ortaya çıkarma, istenilen amaç doğrultusunda sonuca varma işidir. Problem çözme sadece doğru sonuca ulaşmak olarak değerlendirilmemeli aynı zamanda problem çözme zihinsel bir süreç ve becerileri de içerdiğini söyleyen (Polya, 1985) problem çözme sürecini 4 basamağa ayırmıştır. İlk basamak problemin anlaşılmasıdır. Kişi sorudaki verilenleri ve isteneni kendine göre anlamlandırmaya çalışır ve anladıklarını kendi kelimeleriyle, şekilleriyle ve ifadeleriyle yeniden açıklar. İkinci basamak plan yapmadır. Bu aşamada problemin öyküsünü olabildiğince matematik dilini kullanarak ifade etmeye çalışır. Verilenlerden yola çıkarak çözüm için nasıl bir yol izlenmesi gerektiğine karar verir. Üçüncü basamak tasarlanan planın uygulanmasıdır. Bu aşamada çözüm için yararlanarak çözüm için genellemeler, doğrulamalar yapılmaya çalışılır. Dördüncü basamak ise değerlendirmedir. Bu basamakta ulaşılan sonucun problemde istenilen olup olmadığına ve sonucun anlamlı olup olmadığına ve aritmetik işlemlerin doğruluğuna bakılır.

Problemin hikayesini anlamamak çoğu zaman çözüm stratejisi belirleme noktasında güçlük çekilmesine neden olmaktadır (Bernardo, 1999). Bu bağlamda problemin anlaşılması çözüme ulaşmak için oldukça önemlidir. Billstein ve diğerlerine (2007) göre problemi anlamayı kolaylaştırmak için cevaplanması gereken 5 soru vardır.

1. Problemi kendi cümlelerinizle ifade edebilir misiniz?
2. Ne bulmaya ya da ne yapmaya çalışıyorsun?
3. Bilinmeyenler neler?
4. Problemden hangi bilgileri elde edebiliyorsun?
5. Eksik veya fazla bilgi var mı?

Baykul'a (2000) göre ise problemi anlama basamağının; çevirme, yorumlama, öteleme-genelleme olmak üzere 3 alt bileşeni vardır. Bunlar öğrencinin kendi ifadesiyle problemi açıklaması, problemin okunması, açıklanması, özetinin yazılması, uygun şekil veya şema çizilmesidir.

Verilenler ile istenilen arasındaki ilişkinin incelendiği plan yapma aşamasında eğer öğrenci ilişkiyi hemen kuramıyorsa kendine, "Daha önce benzer soru çözdüm mü? Orada ne yapmıştım? Çözüm için kullanabileceğim bir bağıntı biliyor muyum? Problemin cevabını tahmin edebilir miyim?" gibi sorular sorabilir (Altun, 2015).

Plan yapma aşamasında uygulanabilecek olan stratejiler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Problem Çözme Stratejileri

Strateji	Kullanımı
Sistemantik Liste Yapma	Çözüm için olası bütün durumlar dikkatli seçilmiş bir sırayla listelenir.
Tahmin ve Kontrol	Problemin cevabı tahmin edilir, tahminin doğru olup olmadığı kontrol edilir. Sonuca göre cevaba daha yakın tahmin yapılır. Bu işlem sonuca ulaşınca kadar devam eder.
Şekil veya Diyagram Çizme	Verilenler, verilen ve istenen arasında ilişkiyi görebilmek için şemalar kullanılır. Bunun için uygun çizim yapılır veya diyagram çizilir.
Bağıntı Bulma	Sayı, şekiller arasındaki ilişkinin kuralı bulunarak istenilen adıma ulaşılır.
Eşitlik Yazma	Bilinmeyen değer yerine X gibi sembol kullanılarak eşitlik yazılır ve çözülür.
Tahmin Etme	Kesin çözüm istenmediği problemlerde işlemler yuvarlanarak tahmin yapılır.
Benzer Problemin Çözümünden Yararlanmak	Sayısal verilerin büyük olması durumunda ilişkileri daha kolay görebilmek için benzer problem küçük sayısal değerler kullanılarak çözülür. Bunun sonucundan hareketle istenilen problem çözülür.
Geriye Doğru Çalışma	Sonuç bilgileri verilen başlangıç bilgisi bilinmeyen problemlerde, sonuçtan hareket edip işlemler tersine çevrilerek uygulanır.
Tablo Yapma	Verilenler ve elde edilen bilgilere birleştirilerek kuralı bulmak ve devamını getirmek amacıyla tablo çizilir.
Muhakeme Etme	"Eğer... olsaydı... olurdu" şeklinde varsayımlarda bulunur ve sonuç değerlendirilir. Çözüme yaklaşma durumuna göre yeniden varsayım üretilir.
Alt Parçalara Ayırmak	Problem alt parçalara ayrılır. Alt çözümler birleştirilerek çözüme ulaşılır.
Model Oluşturma	Gerçek ya da gerçeğe yakın benzetimler kullanılarak problem durumu somutlaştırılır.

(Altun, 2015; Billstein vd., 2007; Reys, Suydam, Lindquist, Smith, 1998)

Olkun ve Yeşildere (2006) ise problem çözme aşamalarını Polya'ya benzer şekilde, problemi anlama, çözüme ulaşmak için bir plan geliştirme, planı uygulama, geriye bakma aşamaları olmak üzere 4 aşamaya ayırmıştır.

Persen (2006, s. 69) ise problem çözme sürecini 9 aşamaya ayırmıştır.

1. Problemin verilenlerini ve istenilenlerini söyleme ve yazma
2. Problemi özet olarak söyleme ve yazma
3. Probleme uygun şekil veya şemayı çizme
4. Problemin çözümünde başvurulacak işlemi ya da işlemleri sebepleriyle birlikte söyleme veya problemin matematik cümlesinin yazılması
5. Problemin sonucunu tahmin edip söyleme veya yazma
6. Problemi çözüp sonucu söyleme veya yazma
7. Sonucun tahminle karşılaştırılması

8. Problemin çözümünün doğru yapılıp yapılmadığını sebebini ve yanlış yapılmış ise yanlışını belirterek söyleme ve yazma.
9. Problemin çözümünde, varsa değişik çözüm yollarını söyleme veya yazma

Billstein ve diğerleri (2007) problem çözmeyi Polya'ya benzer bir süreç olarak tasvir etmiştir. Onlara göre problem çözmek için öncelikle hem görevi hem de verilen bilgileri anlamamız gerekir. Daha sonrasında görevi gerçekleştirmek için strateji belirlemek yararlı olacaktır. Çözüme ulaştıktan sonra ise çözümün mantıklı ve makul olup olmadığına karar verilmelidir.

Bireylerin katkı sağlayarak çözümleyebileceği soru türü tek olmadığından tek tür problem tanımlaması yapmak yanlış olacaktır (Özdaş, 1998). Nitekim literatür incelendiğinde problemlerin farklı şekillerde sınıflandırıldığı görülmektedir. Charles ve Lester (1982) problemleri; (1) standart problemler, (2) standart olmayan-açık uçlu problemler, (3) gerçek yaşam problemleri, (4) bulmaca şeklinde sınıflandırmaktadır.

Baykul (2000) problemleri üç grupta toplamıştır:

1. Hiçbir anlamı olmayan durumlar, Öğrencilerin seviyelerinin çok üzerinde olan, hakkında hiçbir fikri olmadıkları kavramlara dayalı problemlerdir. Öğrenciler için bilmece niteliğindedir.
2. Dört işlemle ilgili alıştırmalar, Öğrencilerin hemen cevaplayabilecekleri, mekanik bir şekilde cevabın verilebileceği sorulardır.
3. Öğrencilerin hızlıca otomatik olarak cevap veremeyecekleri kazanmış oldukları mevcut davranışlarla cevaplandırabilecekleri problemler

Hacısalıhoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar (2003) problemleri (1) açık-kapalı, (2) keşfetme, (3) yönlendirilmiş keşfetme olarak 3 grupta sınıflandırılmıştır. (Hatfield vd., 2007) ise problemleri (1) açık uçlu, (2) keşif ve (3) rehberli keşif problemleri olarak 3 gruba ayırmıştır. Açık uçlu problemler; problem çözme sürecinin cevabın kendisinden daha önemli olduğu ve bir takım olası çözümleri olan problemlerdir. Bu tip problemlerde amaç öğrencilerin izledikleri yolun ne zaman uygun olup olmayacaklarını kavrayıp kavrayamadıklarını görmektir. Keşif problemleri; çoğunlukla çözümün sınıflandırabildiği ve çözüme ulaşmak için farklı yolların olduğu problemlerdir. Rehberli keşif problemleri; problem çözme sürecinde öğrencilerin kategorize ettiği olası çözüm yolları öğreticiler tarafından çeşitli ipuçları verilerek daraltılır. Böylece öğrencinin ilgisi yakalanarak çözüm için öğrencilerin düşünceleri yönlendirilmiş olur.

Olkun ve Toluk (2003) problemleri öğretimdeki farklılıkları dikkate alarak dört işlem problemleri veya standart sözel problemler ve gerçek hayat problemleri olmak üzere 2 gruba ayırarak sınıflandırmıştır. Dört işlem problemlerini ders kitaplarında bolca yer alan, belirli bir amaç doğrultusunda hazırlanmış ve dört işlem becerisiyle çözülebilecek problem olarak tanımlamaktadırlar. Gerçek hayat problemlerini ise rutin olmayan problemlerdir.

Çözülebilmesi için işlem becerilerinin yanında, verileri organize etme, ilişkileri görme, sınıflandırma gibi becerilere de sahip olmayı ve bir dizi etkinlikleri art arda yapmayı gerektirir.

En genel anlamda problemler rutin ve rutin olmayan şeklinde sınıflandırılmıştır (Altun, 2015; Altun ve Arslan, 2006; Altun, Memnun ve Yazgan, 2007; Arsal, 2009; Artut ve Tarım, 2009; Elia vd., 2009; Gök ve Sılay, 2009; Pantziara vd., 2009).

Rutin problemler; önceden çözülen bir problemin benzeri veya öğrenilen formüllerin başka durumlara uygulanmasını gerektiren problem şeklinde tanımlanmaktadır. (Polya, 1985), Çelebioğlu (2009) öğrencilerin işlem becerilerini arttırmak için geleneksel eğitim sisteminde konu tekrarını sağlayan problemler, Gök ve Sılay (2009) günlük yaşamda karşılaştığımız, çözüm için dört işlem becerisi gerektiren problemler, Jurdak (2005) formüller yapıda olan işlem becerileriyle çözülebilen problemler olarak tanımlamaktadır.

Rutin olmayan problemler; çözümünde işlem becerilerinin yanında verileri tekrardan düzenleme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilerin de gerekli olduğu problemler (Jurdak, 2005); Yenilmez ve Yaşa (2007) çözümü için yöntemin açıkça gözükmediği problemler; Gök ve Sılay (2009) çözümlerinde işlem becerilerinin ötesinde ilişkileri görme verileri yeniden düzenleme gibi becerilere sahip olmayı ve bunun yanında bir takım aktiviteleri düzenli bir şekilde yapmayı gerektiren problemler; Işık ve Kar (2011) çözümü için matematiksel düşünmenin yanında, akıl yürütme gibi becerilerin de işe koşulduğu problemler olarak tanımlamaktadır. Rutin olmayan problemlerin konusu çevremizden oluştuğu için bu tarz problemlere gerçek hayat problemleri de denilmektedir (Altun, 2005; Yenilmez ve Yaşa, 2007).

2. 1. 1. 1. Problem Çözmeyle İlgili Yapılan Çalışmalar

Uğur (2018) rutin ve rutin olmayan problemleri 8. sınıf öğrencilerin çözme başarısıyla Kolb öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla 356 öğrenciyle yaptığı çalışmada özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerin problem çözmede değiştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerden daha başarılı olduğu ve yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin de problem çözmede değiştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna varmıştır.

Kılıç (2013) doğal sayılarla işlem becerisi gerektiren problem kurma başarılarını belirlemek amacıyla ilköğretim 4. sınıf ve 5. sınıf öğrencilerinin yaptığı çalışmasında toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlemi becerilerini içeren 4 ayrı problem kurmalarını istemiştir. 182 ilköğretim 4. sınıf ve 270 5. sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 452 öğrenci üzerinde çalışmıştır. Araştırmanın sonunda, problem kurma yönergesinde istenilen işlem becerisinin dışında problem kurma ve yanıt verememe, alıştırma yazma, problem kurma

sürecinde doğal sayı yerine ondalık sayı kullanma, eksik veri kullanma gibi sorunlar yaşadıkları ortaya çıkmıştır.

Karaca (2012) rutin olmayan problemleri, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin çözme durumları incelediği çalışmasında 60 öğrenciye 6 açık uçlu soru yönelmiş ve sonucunda öğrencilerin problemlere en düşük %36,67 oranında, en yüksek %75 oranında tek bir doğru yanıt verirken en yüksek %35 oranında en düşük ise %5 oranında birden fazla doğru cevap vermişlerdir. Ayrıca öğrencilerin birden fazla cevabı olan problemlere çoğunlukla tek doğru cevap vererek diğer yanıtları bulmada yetersiz kaldıkları sonucuna ulaşmıştır.

Keklik (2018) 6. sınıf öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerine yaratıcı drama yöntemi kullanmanın etkisini araştırdığı çalışmasında uygulama öncesi öğrencilerin problem çözme becerileri ölçülmüş, uygulama sonrasında yaratıcı drama yöntemiyle rutin ve rutin olmayan problemleri çözme başarısında artış olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin canlandırmalardaki performanslarını rutin olmayan problemleri çözerken gösteremediklerini sonucuna ulaşmıştır.

Şener ve Bulut (2015) problem çözmeye sorun yaşayan öğrencilerin, hangi adımda güçlük yaşadıklarını incelemiştir. Bu amaçla 8. sınıf öğrencilerden oluşan 22 kişiye 7 tane açık uçlu problem sormuşlardır. Her problemde öğrencilere, “problemi anlama”, “uygun stratejinin seçimi”, “seçilen stratejinin uygulanması” ve “kontrol etme” adımlarını ölçen yönergeler verilmiştir. Verilerin betimsel analiz yaklaşımıyla analiz edilmiştir. Rutin problemleri çözemeyen öğrencilerin, “uygun stratejinin seçimi” ve “stratejinin uygulanması” adımlarında, rutin olmayan problemlerde ise “problemi anlama” adımıyla sorun yaşadıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Vula, Avdyli, Berisha, Saqipi ve Elezi (2017) de ilköğretim 4. ve 5. sınıf düzeyinde toplam 263 öğrenciyle, metabilşsel stratejilerin öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme başarısına etkisini araştırmışlardır. Deneysel olarak yürütülen çalışmada bir gruba metabilşsel eğitim verilirken diğer grubun öğretim sürecinde herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Çalışmanın sonucunda son test ve ön test sonuçları arasında sadece 5. Sınıftaki öğrencilerin istatistiksel sonuçları arasında anlamlı fark ortaya çıkmıştır.

Gökkurt-Özdemir, Usta, Demir ve Minisker’in (2018) 8. sınıf öğrencilerinin sözel problemleri çözme becerilerini incelediği çalışmada, 12 öğrenciye yeterli, eksik ve fazla bilgi içeren 8 problem sormuşlardır. Sonuçta problemlerdeki eksik ve fazla bilgiyi tespit etmede çoğu öğrencinin zorlandıklarını tespit etmiştir.

Skinner, Pearce ve Barrera (2016) da yaptıkları çalışmada 70 tane 2. sınıf ile 5. sınıf öğretmenlerinin sözel problemleri öğretme uygulamaları incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin, %37 oranında sözel problemleri öğrencilerin bağımsız

çözmelerini isterken %21 oranında ise işbirlikçi öğretim tekniğini uyguladıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca 32 öğretmen adayının, problemleri denklem kurarak çözdükleri ya da öğrencilere doğrudan denklem çözümünü içeren sorular sordukları tespit edilmiştir.

Al Shabibi ve Alkharusi, (2018) de Umman'daki 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme, metabilşsel beceriler, cinsiyet ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yüksek düzeyde akademik başarıya sahip olan öğrencilerin problem çözme ve üstbilşsel becerilerin de en yüksek seviyede olduğu sonucuna varmışlardır.

Mädamürk, Kikas, ve Palu (2018) de Estonya'da 818 orta okul son sınıf öğrencisiyle yaptıkları çalışmada sözel problemleri çözme becerisiyle matematiğe karşı tutumlarını incelemiştir. Çalışmanın sonucunda problem çözmeye en yüksek başarıyı elde edenlerin matematiğe en fazla ilgi duyan öğrenciler olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin başarı puanları, problem çözme stratejileri ve matematik tutumları analiz edilerek, öğrencilerin matematik kaygısının daha ilerideki düzeyle negatif yönde ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Pongsakdi, Veermans, Lehtinen, Hannula-Sormunen, Laakkonen ve Laine (2019) ilköğretim 4. ve 6. sınıftaki toplam 170 yaptıkları çalışmada, rutin olmayan problemleri çözme başarılarını arttırmak için Zenginleştirilmiş Kelime Problemi (WPE) modeli geliştirmişlerdir. WPE'nin problem çözme sürecinde, öğrencilerin, farklı bilişsel, motivasyon ve inanç faktörleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırma sonucunda, başlangıçta motivasyon düzeyi düşük olan öğrencilerin WPE modeli sayesinde motivasyon ve inançlarının arttığı, WPE modelinin problem çözme performansı üzerinde etkisinin, sadece başlangıçta motivasyon düzeyi yüksek olan öğrencilerde arttığı tespit edilmiştir.

Kurniati, Purwanto, As'ari, ve Dwiyanita (2019) rutin olmayan problemleri çözüm sürecinde, 15 matematik öğretmeni adayının, gerçekleri arayış, ilişkilendirme, ileri görüşlülük, eleştirel düşünme boyutlarında incelemiştir. Verileri, doğrudan gözlem, görüşmeler ve testlerle toplamışlardır. Çalışmanın sonucunda, matematik öğretmeni adaylarının tümünün henüz gerçek arayışı, ileri görüşlülük ve eleştirel düşünme becerilerinde yeteri düzeyde olmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca katılımcıların, verilen bilgilerin ardındaki gerçeği sorgulamadan, problemleri doğrudan cevaplama eğiliminde oldukları görülmüştür.

2. 2. Literatür Taramasının Sonucu

Literatür incelendiğinde duyuşsal faktörlerin rutin ve rutin olmayan problemin çözüm sürecine etkisinin incelendiği (Aydın ve Yazgan, 2018; Çakır Balta, 2008; Gürsan, 2014; Huang, Zhang, Chang ve Kimmins, 2019; Jessup, Hewitt, Jacobs ve Empson, 2015; Koç,

2015; Nahornick, 2014; Robinson, 2016; Taşkın vd. , 2012) korelasyonel çalışmalar, bilişsel faktörlerin rutin ve rutin olmayan problemin çözüm sürecine etkisinin incelendiği (Al Shabibi ve Alkharusi, 2018; Aydın Akay, 2004; Filiz vd. , 2018; Işık ve Kar, 2011; Göktürk ve Soylu, 2012; Grimm, 2008; Özgen, 2013; Palm, 2005; Pantziara vd. , 2009; Szabo ve Andrews, 2018; Tuohimaa vd. , 2008; Uğur, 2018; Ulu, 2016; Vula vd., 2017) korelasyonel çalışmalar, rutin ve rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin, kullandıkları stratejilerin incelendiği (Aladağ ve Artut, 2012; Altun vd., 2007; Altun ve Memnun, 2008; Artut ve Tarım 2006; Bayazıt ve Koçyiğit, 2017; Bal, 2015; Bye, 2011; Çelebioğlu ve Yazgan, 2009; Dinç Artut ve Tarım, 2009; Dündar, 2014; Dündar ve Yaman, 2015; Evans, 2015; Filiz ve Abay, 2017; Gökkurt vd. , 2015; Gürbüz ve Güder, 2016; Gürsoy vd., 2015; Kılıç vd., 2012; Leong, Toh, Tay, Quek ve Dindyal, 2012; Muir vd., 2008; Mwei, 2017; Ramnarain, 2014; Saygılı, 2017; Ulu vd., 2016; Ulu ve Akar, 2016, Yavuz vd., 2017; Yazgan, 2007; Yılmaz, 2019) betimsel çalışmalar, problem çözme öğretiminin incelendiği (Alwarsh, 2015; Bruun, 2013; Bye, 2010; Kingsdorf ve Krawec, 2016; Skinner vd., 2016) betimsel çalışmalar, çeşitli eğitimlerle rutin ve rutin olmayan problemin çözümünün öğretildiği (Altun ve Arslan, 2006; Arslan ve Altun, 2007; Ay ve Bulut, 2014; Boonen, 2016; Boonen vd., 2016; Carcoba Falomir, 2019; Dawkins ve Epperson, 2014; Delisio vd., 2018; Devine, 2013; Earnest, 2012; Gök ve Erdoğan, 2017; Hendriana vd., 2018; Ilgın ve Arslan, 2012; Kong ve Orosco, 2016; Lee ve Chen, 2009; Suarsana vd., 2019; Tanrıseven Üredi vd. ; Taylor ve McDonald, 2007; Toh vd., 2014; Ulu vd., 2016; Yazgan ve Bintaş, 2005; Yuanita vd., 2018) deneysel ve yarı deneysel çalışmaların yapıldığı görülmektedir.

DAK çerçevesinde incelenen yurt dışı çalışmalarının en çok matematik alanında (Ana Rosa, 2009; Barquero, 2015; Catarina vd., 2014; Diana, Armando ve Erika, 2016; Gascón, 2011; Hardy, 2009; Eruin Alonso, 2013; Fonseca, 2011; Fonseca-Bon vd., 2011; Fonseca-Bon, Gascon-Perez ve Oliveira Lucas, 2014; Maria ve Rafael, 2015; Montoya ve Lezama, 2016; Ruiz-Higuera ve Garcia-Garcia, 2011; Olarria, Delgado, Casabo ve Perez, 2014; Samantha ve Ruth, 2015; Sineae, 2015; Otero ve Fanaro, 2009; Viviana Carolina ve Maria Rita, 2013; Quiroz Rivera ve Rodriguez Gallegos, 2015; Wozniak, 2012) olduğu görülmektedir. DAK çerçevesinde yurt içi literatürdeki çalışmaların ise Fen Bilimleri alanında (Kurnaz, 2007; Kurnaz ve Sağlam-Arslan, 2009; Yavuz ve Özdemir, 2009; Yıldırım ve Şahin, 2009; Temiz ve Yavuz, 2014; Temiz ve Yavuz, 2015) ve matematik alanında (Akar, 2018) oldukça sınırlı olduğu görülmektedir

3. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırmada benimsenen model, araştırma grubu, verilerin toplanması ve verilerin analiz süreci hakkında bilgi verilmektedir.

3. 1. Araştırma Modeli

Çalışma, betimsel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması yöntemi izlenilerek yürütülmüştür. Durum çalışması yöntemi; gerçek hayatla ilgili bir durum ya da durumlar hakkında doğal şartları bozmadan, gözlemler, görsel ve işitsel materyaller, mülakatlar, dokümanlar gibi çeşitli bilgi kaynaklarını kullanarak incelenen durum hakkında detaylı ve derinlemesine bilgiler elde edilerek durumun betimlendiği bir yaklaşımdır (Creswell, 2013; Çepni, 2010). Durum çalışması araştırmalarında Yin'e (2012) göre bağlamı ve incelenen durumla ilişkisi diğer karmaşık durumları anlamanın önemli bir parçası olduğunu öngörerek durumlara derinlemesine odaklanılır. Bu bakımdan nitel bir örnek olay çalışmasında araştırılmak istenen duruma ilişkin olaylar, süreçler, bireyler gibi etkenler bütünlümesine ve detaylı bir yaklaşımla araştırılırken bu etkenlerin ilgili durum üzerindeki etkileri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine yoğunlaşılır (Patton, 2002; Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu çalışmada da doğal sayılarla ilgili problemlerinin öğretiminde kurumların problemler ile ilgili tanımlarının ve bunun etkisinde gelişen öğrencilerin doğal sayılarla ilgili problemlere ilişkin tanımlarının özelliklerinin incelenmesi, bir başka deyişle var olan belirli bir durumun betimlenmesi amaçladığından araştırma modeli olarak durum çalışması yöntemi kullanılmıştır.

Araştırma bir ilkokulda yürütüleceği için Trabzon İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler (Ek 1) alınarak uygulama sürecine geçilmiştir ve ilgili izin belgesi ekler bölümünde bulunmaktadır. Araştırma yapılmadan önce etik kurulundan onay alınmıştır. Bunun yanında katılımcılara ilişkin veriler paylaşılırken isimleri gizli tutulmuş olup X1, X2, X3, X4 şeklinde kodlanılmışlardır. Gözlem sürecinde öğretmenin izni alınarak sadece problem çözümlerinde ses kaydı alınmıştır ve tahtanın fotoğrafları çekilmiştir. İlk hafta yapılan gözlemlerde güven ortamının oluşması adına ses kaydı alınmamış olup sadece ders gözlem formundaki ilgili notlar tutulmuştur.

3. 2. Araştırma Grubu

Araştırmanın örneklemini Trabzon ili Ortahisar ilçesinde bir ilkokulda öğrenim gören 4. sınıf öğrencileri ve onların sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Trabzon İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınarak çalışmaya gönüllü olan öğretmen ve sınıfındaki 30 öğrenciyle yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini amaçlı örneklem stratejilerinden biri olan kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Bu yöntemde Yıldırım ve Şimşek'e (2013) göre araştırmacı erişilmesi kolay yakın olan bir durumu seçtiği için araştırmaya pratiklik ve hız kazandırır. Bundan dolayı çalışmaya gönüllü olan 4. sınıf öğretmeni ve onun öğrencileriyle çalışılmıştır. Kimya Bölümü'nden mezun olduktan sonra formasyon alarak sınıf öğretmeni olan katılımcı meslekteki 20 yıllık süreç boyunca 4 Teşekkür Belgesi, 1 aylıkla ödüllendirme ve terfi ödülü almıştır. Araştırmaya katılan ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyetlerine ilişkin bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Cinsiyet Dağılımları

Cinsiyet	Frekans (f)
Kız	13
Erkek	17

3. 3. Verilerin Toplanması

Çalışmanın bu kısmında veri toplama araçlarıyla veri toplama süreci hakkında bilgi verilmiştir.

3. 3. 1. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde, kurumsal tanıma ve bireysel tanımayı belirlemek için kullanılan veri toplama araçları tanıtılmış olup bu araçlarının geliştirilmesi süreci hakkında bilgi verilmiştir.

3. 3. 1. 1. Kurumsal Tanımayı Belirlemek için Kullanılan Veri Toplama Araçları

Buna göre çalışmada kurumsal tanımayı belirlemek amacıyla sınıf ortamında gözlem tekniği kullanırken, veri toplama aracı olarak ders gözlem formu geliştirilmiştir. Bunun yanında gerekli alan notları tutulmuştur. Ayrıca problem çözüm sürecinde veri toplama aracı olarak ses kaydı ve tahtaya çekilen fotoğraflar da kullanılmıştır. Kurumsal tanımayı belirlemek için veri toplama çokluğunu sağlayabilmek adına döküman tekniği de (Ekiz, 2009) kullanılmıştır. Bu kapsamda 4. sınıf matematik ders kitabı ve matematik

öğretim programı doküman tekniği ile veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. 2017-2018 öğretim yılında MEB tarafından onaylanan ve 4. sınıflarda kullanılan Yakın Çağ Yayınları matematik ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabından veriler elde edilmiştir. MEB tarafından yayınlanan 2017 matematik dersi öğretim programından veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

3. 3. 1. 2. Bireysel Tanımayı Belirlemek için Kullanılan Veri Toplama Araçları

Öğrencilerin bireysel tanımlarını belirlemek adına ise araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu matematik problemlerinden oluşan veri toplama aracı (Ek 2) geliştirilmiştir. Aşağıda geliştirilen bu veri toplama aracı detaylı olarak tanıtılmış ve her bir problemin neden seçildiği açıklanmıştır.

1. Bir yumurta üreticisi, çiftliğinden birinci hafta 1532 yumurta, ikinci hafta 2514 yumurta elde etmiştir. Bu yumurtaların 3168 tanesini sattığına göre, üreticide kalan yumurta sayısı kaçtır?

Bu problem kurumsal tanımada belirlenen T_9 (doğal sayılarla toplama işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek) ve T_{35} (doğal sayılarla çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek) talep tiplerini içermektedir. Bu talep tipleri aşağıda açıklanmıştır.

T_9 : Doğal sayılarla toplama işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek

Bu talep tipi en fazla 4 basamaklı doğal sayılarla toplama işlemi gerektiren problemleri çözüme ulaştırmayı kapsamaktadır.

T_{35} : Doğal sayılarla çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek

Bu talep tipi en fazla 4 basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemi gerektiren problemleri çözüme ulaştırmayı kapsamaktadır.

Teknolojiyi ortaya çıkarmak için T_9 ve T_{35} talep tiplerini gerçekleştirmek adına yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Öğrencilerin bu probleme verdiği cevaplarda, T_9 ve T_{35} talep tiplerinin bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını ortaya çıkarmak için hazırlanmıştır. Ayrıca doğal sayıların amaç konumunda yer aldığı, kurum tarafından sıkça yer alan işlem becerilerini ölçmeyi gerektiren bu problem bireysel tanımların kurumla ne derece uyum içerisinde olduğunu ortaya çıkaracaktır.

2. Şehir stadyumunda yapılacak olan 23 Nisan törenleri için, gösteri yapacak öğrenciler, düz bir sıra halinde dizilir. Öğrenciler arasındaki uzaklıklar eşit olup, iki kişinin arası 2 metredir. Bu şekilde dizilmiş öğrenci sayısı 18 olduğuna göre, en baştaki öğrenci ile en sondaki öğrenci arasındaki uzaklık kaç metredir?

2. Problem kurumsal tanımda belirlenen T_{67} (doğal sayılarla çarpma işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek) ve T_{34} (doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren problemi çözmek) talep tiplerini içermektedir. Aşağıda bu talep tipleri açıklanmıştır.

T_{34} : Doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren problemi çözmek

Bazı durumlarda verilenler arasındaki ilişki açıkça gözükmeyebilir. Bu ilişkiyi görebilmek için kişinin verileri ilişkiler doğrultusunda yeniden düzenlemesi, akıl yürütmesi ve çıkarımda bulunması gerekir. Bu talep tipi verilenleri yeniden organize ederek verilenler arasında, verilenlerle istenilen arasındaki ilişkileri görme becerisi gerektiren problemlerin çözümünü kapsamaktadır. Bir başka deyişle verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi sayesinde rutin olmayan problemleri çözmeyi içerir.

T_{67} : Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemleri çözmek

Bu talep tipi çarpımları en fazla 5 basamaklı doğal sayı olan iki doğal sayının çarpımını gerektiren problemleri çözüme ulaştırmayı kapsamaktadır.

Teknolojiyi ortaya çıkarmak için T_{34} ve T_{67} talep tiplerini gerçekleştirmek adına yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Bu problem, kurumsal tanımda yer alan T_{34} ve T_{67} 'nin öğrencilerin bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını ortaya çıkarmak için hazırlanmıştır. Ayrıca kurumda doğal sayılar çoğunlukla araç konumunda yer almaktadır. Doğal sayıların araç olarak kullanıldığı bu problemle bireysel tanımların kurumla ne derece uyum içerisinde olduğu ortaya çıkacaktır. Bu problemi veri toplama aracında yer almasının bir diğer nedeni ise T_{34} 'e kurum tarafından çok az yer verilmektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin bireysel becerilerini görme ve buna bağlı olarak kurumsal tanımla ilişkisi tespit edilebilecektir.

3. Sınıf kütüphanesinden 105 sayfalık kitap ödünç alan Nagihan'ın kitabı iade etmesi için 7 günü vardır. Nagihan, her gün eşit sayıda sayfa okuyarak, kitabı bitirmeyi planladığına göre, bir günde kaç sayfa kitap okuması gerekir?

Bu problem kurumsal tanımada belirlenen, T_{69} (doğal sayılarla bölme işlemi gerektiren problemleri çözmek) talep tipini içermektedir. Aşağıda bu talep tipi açıklanmıştır.

T_{69} : Doğal sayılarla bölme işlemi gerektiren problemleri çözmek

Bu talep tipi en fazla 3 basamaklı doğal sayıları en çok 2 basamaklı doğal sayıya, en fazla 4 basamaklı doğal sayıları ise 1 basamaklı doğal sayıya bölme işlemi gerektiren problemlerin çözümünü kapsamaktadır.

Teknolojiyi ortaya çıkarmak için T_{69} 'u gerçekleştirmek adına yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Öğrencilerin bu probleme verdiği cevaplarla, kurumsal tanımada sıklıkla yer alan T_{69} 'un bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

4. Kayra yapbozunun parçalarını, arkadaşlarıyla eşit şekilde paylaştığında kendisi dahil herkese 32'şer parça düşer. Daha sonra Kayra, kendisindeki yapboz parçalarını tekrar her arkadaşına 8'er parça vererek bitirir. Buna göre Kayra'nın yapbozu kaç parçadan oluşur?

Bu problem, T_{34} , T_{67} , T_{69} ve T_{37} talep tiplerinden oluşmaktadır. Aşağıda T_{37} açıklanmıştır.

T_{37} : Başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi gerektiren problemi çözmek

Bazı problemlerin başlangıç durumu bilinir sonuç durumu istenir. Bazı problemlerde ise başlangıç durumu belli değildir ancak sonuç durumu ve sonuca gelene kadar geçirdiği değişimler bellidir. Bu talep tipi de başlangıç sayısı bilinmeyen ama sonuç sayısı ve değişim sayısı bilinen doğal sayılarla ilgili problemleri kapsamaktadır.

Teknolojiyi ortaya çıkarmak için T_{34} , T_{67} , T_{69} ve T_{37} 'i gerçekleştirmek adına yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Öğrencilerin bu probleme verdiği cevaplarla, kurumsal tanımada az yer alan T_{34} ve T_{37} 'nin; sıklıkla yer alan T_{67} ve T_{69} 'un bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin bireysel becerilerini

görme ve buna bağlı olarak kurumsal tanımayla ilişkisinin tespit edilmesi bakımından önemli bir problemdir.

5. 2017 yılında Trabzon'da 6040, Gümüşhane'de 1365 ve Rize'de 2542 tane motosiklet bulunmaktaydı. Buna göre, 2017 yılında bu üç şehirde bulunan toplam motosiklet sayısı kaçtır?

Bu problem T_9 talep tipinden oluşmaktadır. Teknolojiyi ortaya çıkarmak için yaptıkları çözümü açıklamaları istenmiştir.

Öğrencilerin 5. Probleme verdikleri cevaplarla, kurumsal tanımada sıklıkla yer alan T_9 'un bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Ayrıca doğal sayıların araç olarak kullanıldığı bu problemle bireysel tanımların kurumla ne derece uyum içerisinde olduğu ortaya çıkacaktır.

6. Hulusi müdür, öğrencilerinin Elazığ'da düzenlenen spor yarışmalarına katılmaları için otobüs kiralar. Her otobüs 22 kişi taşıyabildiğine göre, okuldan 74 öğrencinin katılacağı yarışmaya gitmek için en az kaç otobüs kiralanmalıdır?

6. problem T_{34} ve T_{69} talep tiplerinden oluşmaktadır. Teknolojiyi ortaya çıkarmak için T_{34} ve T_{69} 'u gerçekleştirmek adına yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Öğrencilerin bu probleme verdikleri cevaplarla, kurumsal tanımada sıklıkla yer alan; T_{69} 'un ve az düzeyde yer alan T_{34} 'ün bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını, öğrencilerin bireysel becerilerini görme ve buna bağlı olarak kurumsal tanımayla ilişkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Ayrıca kurum tarafından doğal sayıların obje olarak düşük düzeyde konumlandırılmasıyla obje statüsündeki bu problemin bireysel tanımların kurumla ne derece uyum içerisinde olduğu ortaya çıkacaktır.

7. Tablo: Alınan Sebze Miktarı

Sebze Türü	Alınan Miktar
Salatalık	3210 g
Kabak	1360 g
Patates	4786 g
Biber	2784 g
Domates	3850 g
Patlıcan	2680 g
Havuç	1568 g

Yandaki tablo, Ecrin.in annesiyle birlikte manavdan aldığı sebzelerin miktarını göstermektedir. Alışverişini tamamlayan Ecrin ve annesinin eve dönerken taşıdıkları sebzelere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

Her bir sebze türü farklı poşetlere konulmuştur.

Annesi Ecrin.den daha fazla poşet taşımıştır.

Ecrin en hafif poşetleri taşımıştır.

Yukarıdaki bilgilere göre, Ecrin en fazla kaç g sebze taşımıştır?

Bu problem kurumda tanınan T_9 , T_{34} , T_{38} talep tiplerini içermektedir. T_{38} aşağıda açıklanmıştır.

T_{38} : Doğal sayılarla sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek

Bazı problemleri çözebilmek için işlem becerilerin ötesinde sınıflandırma yapabilmek becerilerine de sahip olmak gerekir. Bu beceri sayesinde rutin olmayan problemler çözülebilir. Bu talep tipi çözüm için verilerin veya istenilen durumların, nitelik ve niceliklerine göre ortak özelliklerini belirleyerek sınıflandırma yapma becerisine sahip olmayı gerektiren problemleri kapsamaktadır. Bir başka deyişle bazı rutin olmayan problemleri çözebilmeyi amaçlar. Teknolojiyi ortaya çıkarmak için T_9 , T_{34} , T_{38} 'i gerçekleştirmek adına yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Bu problemin sorulmasının nedeni kurum içinde az sayıda karşılaşılan T_{34} ve T_{38} talep tiplerinin kurum içinde sıklıkla kullanılan T_9 'un birlikte kullanılmasıyla oluşan bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını, öğrencilerin bireysel becerilerini görme ve buna bağlı olarak kurumsal tanımayla ilişkisini ortaya çıkarmaktır.

8. Evinde tadilat yaptırmak isteyen Adem Bey'in, çalıştırdığı kişilere ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

- Ustalar ve çıraklarından oluşan toplam 5 kişiyi çalıştırır.
- Her ustanın en az bir çırağı vardır.
- Ustalar ve çıraklarına bir gün için toplam 548 TL öder.
- Bir usta, bir günde 145 TL alır.

Yukarıdaki bilgilere göre 1 çırak, bir günde kaç TL alır?

8. problem kurumda tanınan T_{34} , T_{35} , T_{38} , T_{67} ve T_{69} talep tiplerini içermektedir. Teknolojiyi ortaya çıkarmak için yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Öğrencilerin bu probleme verdikleri cevaplarla, kurumsal tanımada sıklıkla yer alan; T_{35} , T_{67} , T_{69} 'un ve az düzeyde yer alan T_{34} ve T_{38} 'in birlikte kullanılmasıyla oluşan bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını, öğrencilerin bireysel becerilerini görme ve buna bağlı olarak kurumsal tanımayla ilişkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

9. Yaz tatillerini İzmir'de geçirmek isteyen altı arkadaş bir tatil sitesinden kişi başına 200 TL düşecek şekilde bir ev kiralar. Son anda gruba Nesrin ve Başak da katılmak ister. Yeni durumda kişi başına düşen kira bedeli kaç TL olur?

9. problem kurumda tanınan T_{37} , T_{67} ve T_{69} talep tiplerinden oluşmaktadır. Teknolojiyi ortaya çıkarmak için yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir. Bu problemin sorulmasındaki amaç kurumsal tanımada sıklıkla yer alan T_{67} ve T_{69} ; az yer alan T_{37} 'nin birlikte kullanılmasıyla oluşan bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını, öğrencilerin bireysel becerilerini görme ve buna bağlı olarak kurumsal tanımayla ilişkisini ortaya çıkarmaktır.

10. Büşra ve Hakan kardeşleri Sema için sürpriz doğum günü hazırlamaya karar verir. Bunun için pasta, içecek, süsleme malzemeleri ve hediye almak için alışverişe çıkarlar. Alışveriş sonucunda aşağıdaki gibi durumlar ortaya çıkar.

- Bir kişi pasta ve içecekleri, diğer kişi de hediye ve süsleme malzemelerini alır.
- Büşra ve Hakan toplamda 154 TL harcar.
- Süsleme ve hediyeleri alan kişi daha fazla para öder.
- Hakan, Büşra'dan daha fazla para öder.
- Hediye nin fiyatı 67 TL'dir.
- Pasta ve içeceklerin toplam fiyatı 63 TL'dir.

Buna göre Hakan kaç TL harcama yapmıştır?

10. problem kurumda yer alan T_{34} , T_{35} , T_{38} talep tiplerinden oluşmaktadır. Teknolojiyi ortaya çıkarmak için öğrencilerden yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Öğrencilerin bu probleme verdikleri cevaplarla, kurumsal tanımda orta düzeyde yer alan; T_{35} ve az düzeyde yer alan T_{34} ve T_{38} 'in birlikte kullanılmasıyla oluşan bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını, öğrencilerin bireysel becerilerini görme ve buna bağlı olarak kurumsal tanımayla ilişkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

11. Bir sitede 14 tane 12 katlı bina vardır. Binaların her katında 2 daire bulunduğuna göre, bu sitede kaç daire vardır?

11. problem kurumda tanınan T_{67} talep tipini içermektedir. Öğrencilerin sahip oldukları teknolojiyi ortaya çıkarmak adına T_{67} 'yi gerçekleştirmek için yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Bu problem, kurumsal tanımda sıklıkla yer alan T_{67} 'nin bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını ortaya çıkarma amacına yönelik hazırlanmıştır.

12. Osman ve Tufan'ın bir miktar bilyesi vardır. Bir oyun oynamaya karar verirler. Tufan, arkadaşına bilmeceler soracak ve her doğru cevap için ona 4 bilye hediye edecek, her yanlış cevap için de bir bilyesini alacaktır. Tufan, 10 bilmeceyi arkadaşına sorduktan sonra, Osman'ın başlangıçtaki bilye sayısının değişmediğini fark ederler. Buna göre Osman, kaç bilmeceye doğru cevap vermiştir?

12. problem $T_9, T_{34}, T_{35}, T_{37}, T_{38}, T_{67}$ ve T_{69} talep tiplerinden oluşmaktadır. Öğrencilerin sahip oldukları teknolojiyi ortaya çıkarmak adına yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Bu problemin cevaplanmasıyla, kurumda sıklıkla yer alan T_9, T_{35}, T_{67} ve T_{69} 'un öte yandan az düzeyde yer alan T_{34}, T_{37}, T_{38} 'in birlikte kullanılmasıyla oluşan bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını, öğrencilerin bireysel becerilerini görme ve buna bağlı olarak kurumsal tanımayla ilişkisi ortaya çıkacaktır.

13. Bir fabrikada üretilen 4784 gömleğin 2895 tanesi mağazalara gönderilmiştir. Buna göre, fabrikada kaç tane gömlek kalmıştır?

13. problem kurumda yer alan T_{35} 'i içermektedir. Öğrencilerin sahip oldukları teknolojiyi ortaya çıkarmak adına yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Bu problem, kurumda orta düzeyde yer alan T_{35} 'in bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını ortaya çıkarmak hedefiyle oluşturulmuştur.

14. Bir ilkokulda 16 kişinin katıldığı masa tenisi turnuvası yapılmıştır. İki kişilik maçlarda, yenilen kişi elenmiş, yenen kişi ise bir üst tura geçmiştir. Bu şekilde devam eden turlarda, şampiyonu belirlemek için toplam kaç maç yapılmıştır?

14. problem kurumda tanınan T_9 , T_{69} , T_{34} , T_{38} talep tiplerinden oluşmaktadır. Öğrencilerin sahip oldukları teknolojiyi ortaya çıkarmak adına yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Bu problem, kurumda sıklıkla yer alan T_9 , T_{69} 'un; az düzeyde yer alan T_{34} ve T_{38} 'in birlikte kullanılmasıyla oluşan bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını, öğrencilerin bireysel becerilerini görme ve buna bağlı olarak kurumsal tanımayla ilişkisini ortaya çıkarmak için oluşturulmuştur.

15. Bir müşteri 2.599 TL fiyatındaki buzdolabını satın alırken 349 TL peşinat ödeyip geri kalanını 3 eşit taksitle ödüyor. Buna göre, buzdolabının bir taksiti kaç TL'dir?

15. problem kurumda yer alan T_{35} ve T_{69} talep tiplerini içermektedir. Öğrencilerin sahip oldukları teknolojiyi ortaya çıkarmak adına yaptıkları çözümleri açıklamaları istenmiştir.

Bu problem, kurumda sıklıkla yer alan T_{69} ; orta düzeyde yer alan T_{35} 'in birlikte kullanılmasıyla oluşan bireysel tanıma üzerindeki etkisini ölçmek, kullanılan teknikleri nedenleriyle birlikte belirlemek; talep tiplerinin gerçekleşmesini sağlayan teknikleri öğrencilerin tanıyıp tanımadıkları ve tekniklere ait teknolojik bilgiye sahip olup olmadıklarını ortaya çıkarmak için oluşturulmuştur.

Veri toplama aracının problem türlerine göre sınıflandırılması Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Veri Toplama Aracının Problem Türlerine Göre Sınıflandırılması

Rutin Problem	Rutin Olmayan Problem
1,3, 5, 9, 11, 13, 15	2, 4, 6, 7, 8, 10,12, 14

Ekolojik yaklaşıma göre bilgi kurum içerisinde obje ve araç konumunda yer almaktadır. Veri toplama aracının bilginin konumuna göre sınıflandırılması Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Veri Toplama Aracının Bilginin Konumuna Göre Sınıflandırılması

Niş	Problem
Obje	1, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14
Araç	2, 7, 8, 9, 10, 15

Veri toplama aracının talep tiplerine göre dağılımı ise Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Veri toplama aracının talep tiplerine göre dağılımı

T	Problemler
T ₉	1, 5, 7, 12, 14
T ₃₅	1, 8, 10, 12, 13, 15
T ₃₄	2, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 14
T ₃₇	4, 9, 12
T ₃₈	7, 8, 10, 12, 14
T ₆₇	2, 4, 8, 9, 11, 12
T ₆₉	3, 4, 6, 8, 9, 14, 15

3. 3. 1. 1. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi Süreci

Çalışmanın amacı doğrultusunda kurumsal tanımayı belirlemek adına hangi tür problemler çözüldüğü, problem çözerken kullanılan teknikler, kullanılan teknikler hakkında yapılan açıklamalar, problem çözmeye ayrılan süre, hedef davranışlara uygun değerlendirme biçimleri belirleyebilme ve problemleri günlük hayatla ilişkilendirme üzerine odaklanarak ders gözlem formu oluşturulmuştur.

Bireysel tanımayı belirlemek adına ise hazırlanan açık uçlu sorular kapsamlı bir süreçten geçerek oluşturulmuştur. Öncelikle 4. sınıf matematik ders kitabındaki problemler Praksiolojik Yaklaşımla analiz edilerek talep tipleri belirlendi. Matematik öğretim programı

ise ekolojik yaklaşımla analiz edildi. Bilginin hangi konumlarda yer aldığı tespit edildi. Daha sonra kurumsal tanımada yer alan talep tipleri ve bilginin nişi doğrultusunda bir soru havuzu oluşturuldu. Böylelikle veri toplama aracının kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Bu sorular incelendikten sonra araştırmacı tarafından belirlenen talep tipleri ve nişlere uygun problemler hazırlandı. Hazırlanan problemlerin uygunluğunu belirlemek adına uzman görüşüne başvuruldu. Daha sonra ise pilot çalışma uygulanmıştır.

3. 3. 1. 1. 1. Pilot Çalışma

Hazırlanan problemlerin seviyeye uygunluğu, problem durumunun açık ve anlaşılır bir dil kullanılarak ifade edilmiş olması ve çözüm için öğrencilere gerekli olan sürenin hesaplanması adına yapılan pilot çalışma farklı şubelerdeki 4. sınıf öğrencilerine 4 aşamalı olarak uygulanmıştır. İlk aşamada pilot çalışmanın uygulanacağı sınıf öğretmeniyle görüşme yapılmıştır. Sınıf öğretmenin yardımıyla 29 kişilik sınıf, matematik başarısına göre 8 gruba ayrılmıştır. Her gruba öğrenciler; çok iyi, iyi, orta ve düşük seviyede başarı gösterenler eşit olarak dağıtılmıştır. Gruptaki öğrencilerin her birine aynı 1 rutin, 1 rutin olmayan toplam 2 problem, farklı gruptakilere ise farklı rutin ve olmayan toplam 2 problem sorulmuştur. Böylelikle 16 problem gruplara dağıtılmıştır. Her problem ayrı kağıtta arkası kapalı olarak öğrencilere dağıtılmıştır. Kağıtların hep birlikte aynı anda ön yüzünü çevirmeleri gerektiği, karşılıklarına çıkacak problemleri çözmeleri ve çözümlerini açıklamaları istenmiştir. Ayrıca problemle ilgili anlamadıkları, akıllarına takılan ne olursa sorabilecekleri, çözümünü tamamlayan öğrencilerin kağıtlarını teslim edip içinde çözecekleri problemin olduğu yeni kağıdın dağıtılacağı açıklamaları yapılmıştır. Böylelikle problemde anlaşılır olmayan dil kullanılmış ise tespit edilmeye çalışılmıştır. Kağıtlar aynı anda açıldığındaki saat not alınmıştır. Teslim alınan kağıtlara bitiş saatleri not düşülerek problemi ne kadar sürede çözdükleri ya da çözmeye çalıştıkları hesaplanmıştır. Daha sonra 2. kağıt dağıtılarak bu işlem devam ettirilmiştir. Her bir problem için öğrenciden çözüm yapamadıysa nedenini kağıtta açıklaması istenmiştir. Ayrıca bu süreçte gözlemler yapılarak özellikle kağıdını erken vermek isteyen öğrencilerin hangi noktada güçlük çektikleri sorulmuş ve alan notları tutulmuştur. Pilot çalışmanın ilk aşamasında öğrencilerin rutin bir problemi açıklamasıyla birlikte en erken 2, en geç 12 dakika, rutin olmayan probleme ise en erken 7, en geç ise 18 dakika süre ayırdıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca çözüm yapamayan öğrencilerin kısa bir süre sonra probleme ilgisinin azaldığı gözlemlenmiş ve kağıtlarını vermek istemişlerdir. Kağıtlarını geç teslim eden öğrencilerin büyük çoğunluğunun ise pencereden dışarı, havaya ve etrafına baktıkları gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilere rutin bir problemin çözümü ve açıklanması için ortalama 7, rutin olmayan için 12,5 dakika gibi bir sürenin yeterli olabileceği düşünülmüştür. Ortaya çıkan

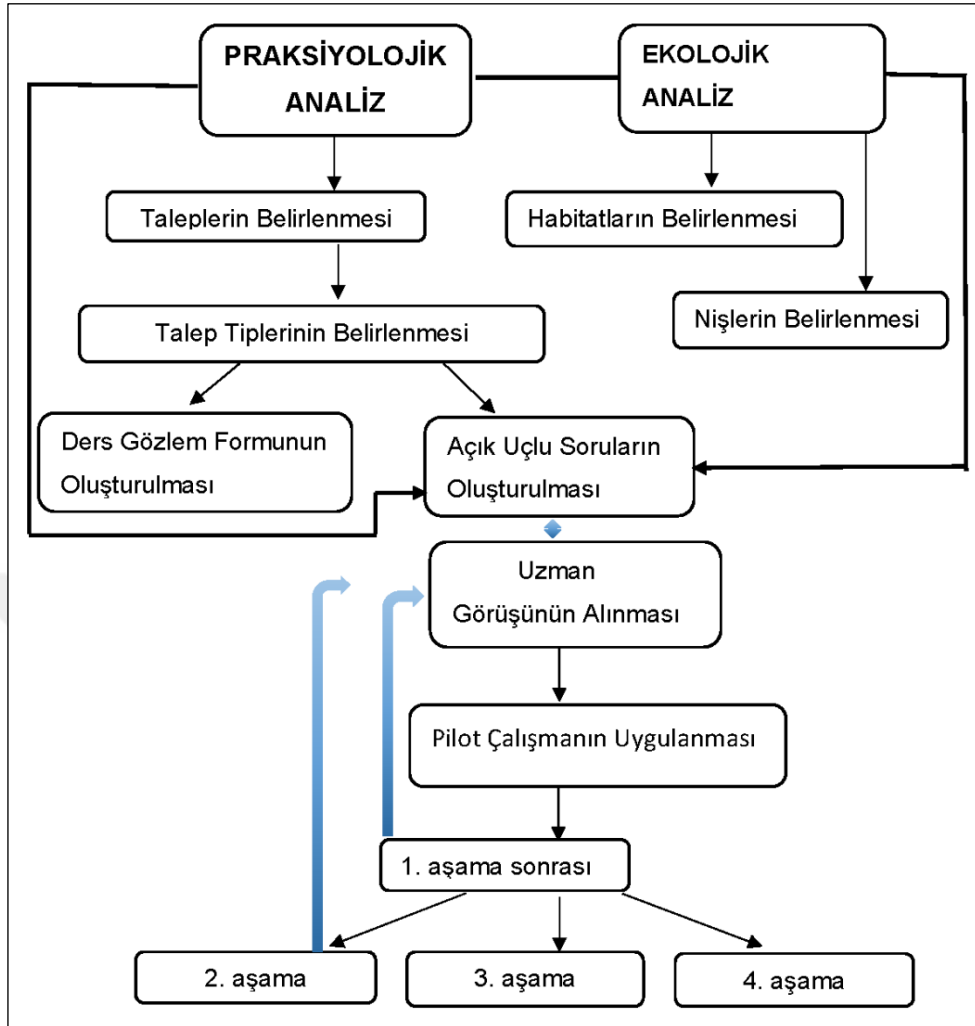
bir başka sonuç da özellikle rutin olmayan problemlerin (2, 4, 6, 7, 8, 12, 14), rutin problemin (13, 16) ise seviyeye uygunluk, kullanılan dilin sadeliği, anlatımın netliği bakımından soruna neden olduklarıdır. Bu problemler tekrar uzman görüşü alınarak düzenlenmiş ve pilot çalışmanın 2. aşaması uygulanmıştır.

İkinci aşamada 27 kişilik sınıfın öğretmenin görüşü alınarak matematik başarı seviyelere göre homojen olacak şekilde 13 ve 14 kişilik 2 gruba ayrılmıştır. İki gruba farklı, grup içinde ise aynı rutin olmayan (4, 7, 8, 12), rutin (13) problemler bir ders saati içerisinde 1. aşamadaki (zaman kontrolü dışında) gibi 3 problemden oluşan açık uçlu sorular tek seferde uygulanmıştır. İkinci aşamanın sonunda 2 rutin olmayan, 1 rutin problemin çözümü ve açıklaması için bir ders saatinin yeterli olduğu tespit edilmiştir. Problemlerin, 12. problem dışında öğrencelerin seviyesine uygun olduğu ve kullanılan dil, anlatım netliği bakımından anlaşılır oldukları ortaya çıkmıştır. 12. Problem için uzman yardımıyla düzenleme yapılarak 3. aşamada rutin olmayan (2, 6, 12, 14), rutin (16) problem 28 kişilik sınıf ikiye ayrılarak 2. aşamadaki gibi uygulanmıştır. 3. aşamanın sonunda, problemlerin öğrencelerin seviyesine uygun olduğu ve kullanılan dil, anlatım netliği bakımından anlaşılır oldukları ortaya çıkmıştır. Ancak 16. problemin diğer rutin problem örneklerine (talep) benzediği için ölçme aracından çıkartılmıştır.

4. aşamada rutin olmayan (2, 6) problemler 28 kişilik sınıf ikiye ayrılarak grup içinde aynı, gruplar arasında farklı problem sorularak 1 ders saatinde uygulanmıştır. Diğer aşamalarda olduğu gibi, öğrencilerin çözümlerini açıklamaları ve problemle ilgili anlamadıkları, akıllarına takılan ne olursa sorabilecekleri söylenmiştir. 4. aşamanın sonucunda, problemlerin öğrencelerin seviyesine uygun olduğu ve kullanılan dil, anlatım netliği bakımından anlaşılır oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca ders saatinin bitimine yaklaşık 6-7 dakika kaldığında öğrencilerin hepsi kağıtlarını teslim etmişti.

Pilot çalışmanın sonucunda hazırlanan 16 problemden 15'inin; 2 rutin olmayan, 1 rutin problemden oluşan 5 gruba ayrılmasına, her bir gruptaki problemlerin 1 ders saati boyunca uygulanmasına karar verilmiştir. Sonuç olarak ölçme aracının güvenilirliğini sağlamak adına uzman görüşlerine başvurulması, soruların; açık ve net bir dille ifade edilmesi, homojen dağılımı ve öğrencilere yeterli sürenin verilmesiyle sağlanmaya çalışılmıştır. Geçerliliği sağlamak adına ise uzman görüşlerine başvurulmuş, kurumsal tanımda yer alan talep tipleri ve bilginin nişi doğrultusunda problemler hazırlanmıştır.

Şekil 2'de veri toplama araçlarının oluşturulması süreci gösterilmiştir.



Şekil 2. Veri toplama aracının oluşturulması süreci

3. 3. 2. Veri Toplama Süreci

Kurumsal tanımayı belirlemek adına öncelikle matematik öğretim programı ve 4. sınıf matematik ders kitabından döküman tekniği ile veriler toplanmıştır. Yine kurumsal tanımayı belirlemek adına matematik ders saati boyunca öğretmenin problem çözme öğretimini yaptığı 29 ders saati gözlem yapılarak ders gözlem formu ve alan notlarıyla veriler toplanmıştır. Buna ek olarak problem çözümü sürecinde ses kaydı alınmış ve tahtanın fotoğrafları çekilerek veriler toplanmıştır.

Bireysel tanımayı belirlemek adına hazırlanan 15 problem pilot çalışma sonuçları doğrultusunda 2 rutin olmayan, 1 rutin problemden oluşan toplam 5 gruba ayrılmıştır. Her gün 1 gruptaki problemler, öğretmenin uygun gördüğü 1 ders saati boyunca uygulanmıştır. Öğrencilerin sınavı olduğu günlerde uygulama yapılmamıştır. Bu yüzden problemlerin uygulaması süreci 9 okul günü sürmüştür. Ancak 1. grup problemler uygulanırken 1; 2. gruptaki problemler uygulanırken 3; 3. gruptakiler uygulanırken 2; 4. gruptakiler

uygulanırken 1; 5. gruptakiler uygulanırken 2 öğrenci o gün okula gelmemiştir. Bu öğrenciler, öğretmenin uygun gördüğü gün ve saatte okulun seminer odasında toplanarak gelmedikleri günde uygulanan problemler dağıtılarak veriler toplanmıştır. Ayrıca 1 kişi hem 2. grup hem de 3. grubun, diğer bir kişi de hem 5. grubun hem de 3. grubun uygulandığı günlerde okula gelmemiştir. Bu öğrencilere diğer gelmeyen öğrencilerle birlikte 3 problem sorulduktan sonra ara verilerek aynı gün içinde 3 problem daha sorularak veriler toplanmıştır.

3. 4. Verilerin Analizi

Bu çalışmada kurumsal tanımayı belirleyebilmek için kullanılan veri kaynakları DAK'a özgü olan ekolojik yaklaşım ve praksiyolojik yaklaşım kullanılarak analiz edilmiştir. Bireysel tanımayı belirleyebilmek adına ise veri kaynakları praksiyolojik yaklaşım kullanılarak analiz edilmiştir. Ekolojik yaklaşım ve praksiyolojik hakkında ayrıntılı bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

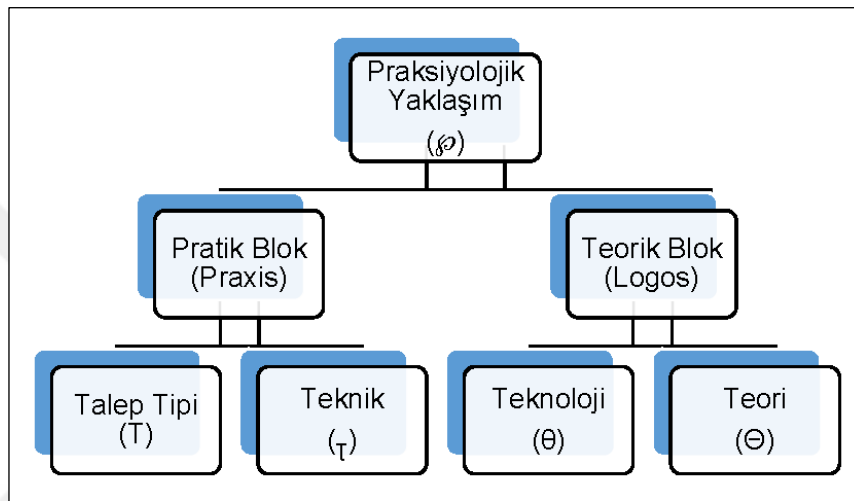
3. 4. 1. Ekolojik Yaklaşım

Objeyi canlı bir varlık gibi ele alan bu yaklaşımla birlikte Chevallard'e (1992) göre bir objenin hangi koşullar altında var olduğu, yaşayabileceği koşullar ve bu koşulların yerine getirilmesini engelleyen faktörleri sorgulanmaktadır. Bu sorgulama habitat ve ekolojik niş kavramları üzerinde gerçekleşmektedir. Yıldırım ve Şahin'in (2009) belirttiği üzere Chevallard'in (1994) analogi yaptığı bilgilerin ekoloji modeline göre objenin var olması, gelişmesi ya da kaybolması habitat ve ekolojik nişine göre belirlenmektedir. Bilgilerin ekolojisi modelinde yapılan analogiye göre canlıların yaşadığı ve yetiştikleri çevre olarak tanımlanan habitat bilgi için kullanıldığında bir objenin bulunabileceği yerler bir başka deyişle objenin adresi olarak tanımlanmaktadır. Ekolojik niş kavramı ise canlıların bulunduğu habitat içinde yapmak zorunda oldukları görev ve sorumlulukları yapılan analogiyle birlikte bilgi için kullanıldığında objenin bulunduğu habitatta sahip olduğu görevler, yaşamını sürdürme şekli olarak tanımlanmaktadır (Sağlam-Arslan, 2016).

Yukarıda anlatılan Ekolojik Yaklaşım çerçevesinde 4. sınıf matematik öğretim programı analiz edilmiştir. Doğal sayılarla ilgili problemlerin bulunduğu yerler analiz edilerek habitatları belirlenmiştir. Doğal sayılarla ilgili problemlerin ne amaçla kullanıldığı analiz edilerek ekolojik nişi belirlenmiştir. Kurnaz'a (2007) göre herhangi bir kurumun objeye ait kurumsal tanımlamasını belirlemek için yapılan ekolojik analiz genel bilgilere ulaşmayı sağlar. Bu yüzden kurumsal tanımlamayı ayrıntılı betimleyebilmek için praksiyolojik yaklaşım da kullanılmıştır.

3. 4. 2. Praksiyolojik Yaklaşım

Bilgi için kullanılan praksiyoloji, bireylerin kurum içerisinde yaptığı eylemler veya yapmakla hükümlü olduğu faaliyetler olarak tanımlanmaktadır (Sağlam-Arslan, 2016). Chevallard'e (2005) göre praksiyoloji bireylerin yaptıkları bu faaliyetleri nasıl yaptıklarıyla ilgili olmakla beraber bireylerin neyi ve nasıl düşünerek yaptığıyla da ilgilidir. DAK'a göre tanımlanan bu kavram dört bileşenli iki bloktan oluşmaktadır (Chevallard, 2007). Şekil 3'te praksiyolojik yaklaşımın yapısı gösterilmiştir.



Şekil 3. Praksiyolojik yaklaşımın yapısı

Şekil 3'te görüldüğü üzere praksiyolojik yaklaşım pratik ve teorik bloktan oluşmaktadır. Talep tipi (type of task) ve teknik (technique) *pratik bloğu* oluştururken teknoloji ve teori *teorik bloğu* oluşturmaktadır. Talep tipi (T), bireyin yerine getirmesi gereken görevleri temsil eder. Talep tipini gerçekleştirmek için uygulanan düzenli adımlar da teknik (τ) olarak tanımlanır (Sağlam-Arslan, 2016). Teorik bloğu oluşturan bileşenlerden biri olan teknolojinin (technology) amacı, tekniği açıklamak ve sınıflandırmak veya kullanılan tekniğin talep tipi için uygunluğunu belirlemektir (Chevallard ve Sensevy, 2014). Teori (theory) bileşeninin amacı ise teknolojiyi açıklamak, doğrulamak ve sınıflandırmak olduğundan teori, teknolojinin teknolojisidir (Chevallard, 2007).

Praksiyolojik yaklaşım yukarıda açıklanan bilgiler doğrultusunda bu çalışmada kurumsal ve bireysel tanımayı belirlemek için toplanan verilerin analizinde kullanılmıştır. Kurumsal tanımayı belirlemek için ilköğretim 4. sınıf matematik ders kitabı ve 4. sınıf matematik dersinde yapılan gözlemler praksiyolojik olarak analiz edilmiştir. Bu kapsamda doğal sayılarla ilgili problem çözümlerinde ne tür talep tipleri bulunduğu, talep tiplerinde hangi tekniklerin kullanıldığı, teknikleri açıklayan ne tür teknolojik açıklamalarda

bulunulduğu ve teknolojileri açıklayan teorilerin var olma durumları incelenmiştir. Bireysel tanımayı belirlemek için oluşturulan açık uçlu sorular yine praksiyolojik yaklaşımla analiz edilmiştir. Bireylerin belirlenen talep tiplerinde hangi teknikleri kullandığı, kullandıkları teknikleri açıklayan ne tür teknolojik açıklamalarda bulunduğu incelenmiştir. İlkokul düzeyinde teknolojiyi açıklayan, doğrulayan ve sınıflandıran teori bileşenin olması mümkün görülmediğinden bu çalışmada teori bileşeni incelenmemiştir.

Öğrencilerin doğal sayılarla ilgili problem çözme tanımlarını belirlemek için Baki (2018) tarafından hazırlanan (Ek 3) problem çözme süreci değerlendirme ölçeği bu çalışma kapsamında düzenlenmiş ve dereceli puanlama anahtarı oluşturulmuştur.

Tablo 6. Dereceli Puanlama Anahtarı

Puan	Kriterler
0	Problemi çözmek için herhangi bir teknik seçilmemesi Herhangi bir çözümün yapılamaması Teknolojik açıklama yapılamaması
1	Problemi çözmek için uygun olmayan bir tekniğin seçilmesi Uygun ve doğru olmayan bir çözümün yapılması Teknolojik açıklama yapılamaması
2	Problemin çözümüne yardımcı olacak tekniğin sadece bir bölümünün uygulanması Bir kısmı doğru olan bir çözümün yapılması Teknolojik açıklama yapılamaması
3	Problemin çözümü için uygun bir tekniğin seçilmesi Uygun ve doğru çözüme ulaşılması Teknolojik açıklama yapılamaması
4	Problemin çözümü için uygun bir tekniğin seçilmesi Uygun ve doğru çözüme ulaşılması Seçilen tekniği açıklayan teknolojik açıklama yapılması

Bireysel tanıma için belirlenen tekniklerin öncü analizleri aşağıda sunulmuştur. Matematik kurumu içerisinde yer alan talep tipleri, teknikler ve teknolojilere ilişkin bilgiler (Ek 5) de gösterilmiştir.

T₉: Doğal sayılarla toplama işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek

Aşağıda bu talep tipi için belirlenen teknikler yer almaktadır.

T₁: Problemin çözümüyle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak tek aşamada toplama işlemi yapmak

Problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için toplama işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve problemin çözümüyle ilgili verilen sayılar basamak değerleri dikkate alınarak tek aşamada toplanır.

T₂: Problemin çözümüyle ilgili verilen sayıları gruplandırıp basamak değerlerini dikkate alarak toplamak

Bu teknikte problem alt parçalara ayrılarak çözülür. Öncelikle alt parçalara ayrılan problem çözülür daha sonra bu çözümler birleştirilerek istenilen problemin çözümüne ulaşılır. Alt problemlerin çözümü için toplama işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve problemin çözümüyle ilgili verilen sayılar basamak değerleri dikkate alınarak toplanır. Daha sonra alt problemlerin sonuçlarının toplanmasıyla problemin bütününün çözüleceği keşfedilerek basamak değerleri dikkate alınarak tekrar toplama işlemi yapılır. Problemdaki alt problem sayısına bağlı olarak toplama işlemleri devam ettirilir.

T₃: Problemin çözümüyle ilgili verilen sayıları zihinden toplama işlemi yapmak

Problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için toplama işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve verilen sayılar kağıt-kalem, hesap makinesi gibi herhangi bir araca başvurmadan zihinden toplanarak cevaba ulaşılır.

T₄: Çizim yapmak

Birey problemdeki ilişkileri ortaya çıkarmak için zihninde var olan kavramsal yapıları, çizim yaparak veya sembolleştirerek modeller. Daha sonra çözüm için oluşturduğu modeller aracılığıyla problemin hikayesini matematik cümlesi yazarak ifade eder.

T₅: Sembol kullanmak

Bu teknikte problemin cevabına ulaşmak için bilinmeyen, istenilen değer kutu, üçgen, soru işareti gibi sembollerle simgeleştirilir. Verilenler doğrultusunda eşitlik yazılır ve çözüme ulaşılır.

T₃₅: Doğal sayılarla çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek

Aşağıda bu talep tipi için belirlenen teknikler yer almaktadır.

T₁: Problemin çözümüyle ilgili verilen sayıların basamak değerlerini dikkate alarak tek aşamada çıkarma işlemi yapmak

Problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için çıkarma işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve problemin çözümüyle ilgili verilen sayılar basamak değerleri dikkate alınarak tek aşamada büyük olan sayıdan küçük olan sayı çıkarılır.

T₂: Çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak gruplandırıp çıkarma işlemi yapmak

Problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için çıkarma işlemi yapılması gerektiği keşfedilir. Bunun için A sayısından B ve C sayılarını çıkarmak için B ile C sayıları basamak değerlerine dikkat edilerek toplanır. Daha sonra A sayısından, elde edilen toplam basamak değerlerine dikkat edilerek çıkartılır.

T₃: Çözümle ilgili verilen sayıları zihinden çıkarma işlemi yapmak

Problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için çıkarma işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve verilen sayılar kağıt-kalem, hesap makinesi gibi herhangi bir araca başvurmadan zihinden çıkartılarak cevaba ulaşılır.

T₄: Çizim yapmak

Birey problemdeki ilişkileri ortaya çıkarmak için problem durumuna dair zihninde oluşan yapıları, çizim yaparak veya sembolleştirerek modeller. Daha sonra çözüm için oluşturulan modeller aracılığıyla problemin matematik cümlesi yazılarak çözüm yapılır.

T₅: Sembol kullanmak

Bu teknikte problemin cevabına ulaşmak için bilinmeyen, istenilen değer, kutu, üçgen, soru işareti gibi temsili sembollerle gösterilir. Verilenler doğrultusunda eşitlik yazılır ve çözüme ulaşılır.

T₆₇: Doğal sayılarla çarpma işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek

Aşağıda bu talep tipi için belirlenen teknikler yer almaktadır.

T₁: Çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak çarpma işlemi yapmak

Problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için çarpma işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve problemin çözümüyle ilgili verilen sayılar basamak değerleri dikkate alınarak çarpılır.

T₂: Çözümle ilgili verilen A ve B sayılarını çarpmak için; A'yı B defa toplamak veya B'yi A defa toplamak

Problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için çarpma işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve problemin çözümüyle ilgili verilen A ve B sayılarını çarpmak için A'yı B defa toplamak veya B'yi A defa toplayarak problem çözüme ulaştırılır.

T₃: Çözümle ilgili verilen sayıları zihinden çarpma işlemi yapmak

Problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için çıkarma işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve verilen sayılar kağıt-kalem, hesap makinesi gibi herhangi bir araca başvurmadan zihinden çarpılarak cevaba ulaşılır.

T₄: Çizim yapmak

Birey problemdeki ilişkileri ortaya çıkarmak için problem durumuna dair zihninde oluşan yapıları, çizim yaparak veya sembolleştirerek modeller. Daha sonra çözüm için oluşturulan modeller aracılığıyla problemin matematik cümlesi yazılarak çözüm yapılır.

T₅: Sembol kullanmak

Bu teknikte problemin cevabına ulaşmak için bilinmeyen, istenilen değer, kutu, üçgen, soru işareti gibi temsili sembollerle gösterilir. Verilenler doğrultusunda eşitlik yazılır ve çözüme ulaşılır.

T₆₉: Doğal sayılarla bölme işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek

Aşağıda bu talep tipi için belirlenen teknikler yer almaktadır.

T₁: Çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak bölme işlemi yapmak

Problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için bölme işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve problemin çözümüyle ilgili verilen büyük sayı, küçük sayıya basamak değerleri dikkate alınarak bölünür. Böylece problem çözülür.

T₂: Çözümle ilgili verilen A sayısını B sayısına bölmek için; A'dan B'yi çıkarmak ve elde edilen farktan B'yi tekrar çıkarmak, farktan B'yi çıkarabilene kadar bu işleme devam etmek

Problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için ne yapılması gerektiğine karar verilir. Çözümle ilgili verilen A sayısını B sayısına bölmek için; A sayısından B sayısı çıkarılır ve elde edilen farktan tekrar B sayısı çıkarılır. Farktan B çıkartıldığında; 0 veya B'den daha küçük doğal sayı elde edilene kadar bu adımlar devam eder. Yapılan çıkarma işlemi adımları sayılarak istenilen sonuca ulaşılır. Adım sayısı, A sayısı B'ye bölündüğünde elde edilen bölüm sayısına eşittir.

T₃: Çözümle ilgili verilen sayıları zihinden bölme işlemi yapmak

Problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için bölme işlemi yapılması gerektiği keşfedilir. Verilen sayılar kağıt-kalem, hesap makinesi gibi herhangi bir araca başvurmadan zihinden bölme işlemi yapılır.

T₄: Çizim yapmak

Birey problemdeki ilişkileri ortaya çıkarmak için problem durumuna dair zihninde oluşan yapıları, çizim yaparak veya sembolleştirerek modeller. Daha sonra çözüm için oluşturulan modeller aracılığıyla problemin matematik cümlesi yazılarak çözüm yapılır.

T₅: Sembol kullanmak

Bu teknikte problemin cevabına ulaşmak için bilinmeyen, istenilen değer, kutu, üçgen, soru işareti gibi temsili sembollerle gösterilir. Verilenler doğrultusunda eşitlik yazılır ve çözüme ulaşılır.

T₃₄: Doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren problemi çözmek

Aşağıda bu talep tipi için belirlenen teknikler yer almaktadır.

T₁: Tahminde bulunmak ve tahmini kontrol etmek

Problemin cevabı varsayımlar yapılarak tahmin edilir ve tahminin doğru olup olmadığı verilenlerle istenilen ilişkisinin sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Eğer tahmin edilen değer kontrol edildiğinde verilen ve istenilen ilişkisi sağlanıyorsa problem çözülmüş olur. Eğer bu tahmin kontrol edildiğinde verilen ve istenilen ilişkisi sağlanamıyorsa yeni tahminlerde bulunulur ve çözüme ulaşana kadar bu tahminler ve kontroller yapılmaya devam eder.

T₂: Sistemantik liste oluşturmak

Çözüm için mümkün olabilecek bütün durumlar sistematik bir sırayla listelenerek çözüme ulaşılır. Problemden verilenler ve istenen belirlenir. Daha sonra verilenler ile istenilen arasında bağlantı kurularak olası tüm durumların listelenmesiyle çözüme ulaşılacağına karar verilir. Sistematik bir şekilde sıralama yapmaya dikkat edilerek unutulmuş bir durum olup olmadığı kontrol edilir.

T₃: Çizim yapmak veya diyagram oluşturmak

Birey problemdeki ilişkileri ortaya çıkarmak için problem durumuna dair zihninde oluşan yapıları, çizim yaparak veya diyagram oluşturarak modeller. Daha sonra çözüm için oluşturulan modeller aracılığıyla problemin matematik cümlesi yazılarak çözüm yapılır.

T₄: Tablo oluşturmak

Bu teknikte çözüm sırasında elde edilen bilgiler bir tablo halinde düzenlenip verilenler arasındaki, verilenlerle istenilen arasındaki ilişkilerin görülmesi sağlanarak istenilen durum için kullanılacak bağıntı bulunur ve problem çözülür.

T₅: Sembol kullanmak

Bu teknikte problemin cevabına ulaşmak için bilinmeyen, istenilen değer, kutu, üçgen, soru işareti gibi temsili sembollerle gösterilir. Verilenler doğrultusunda eşitlik yazılır ve çözüme ulaşılır.

T₃₈: Doğal sayılarla sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek

Aşağıda bu talep tipi için belirlenen teknikler açıklanmıştır.

T₁: Tahminde bulunmak ve tahmini kontrol etmek

Problemin cevabı varsayımlar yapılarak tahmin edilir ve tahminin doğru olup olmadığı verilenlerle istenilen ilişkisinin sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Eğer tahmin edilen değer kontrol yapıldığında verilen ve istenilen ilişkisi sağlanıyorsa problem çözülmüş olur. Eğer bu tahmin kontrol edildiğinde verilen ve istenilen ilişkisi sağlanamıyorsa yeni tahminlerde bulunulur ve çözüme ulaşana kadar bu tahminler ve kontroller yapılmaya devam eder.

T₂: Çizim yapmak

Birey problemdeki ilişkileri ortaya çıkarmak için problem durumuna dair zihninde oluşan yapıları, çizim yaparak veya sembolleştirerek modeller. Daha sonra çözüm için oluşturulan modeller aracılığıyla problemin matematik cümlesi yazılarak çözüm yapılır.

T₃: Tablo oluşturmak

Bu teknikte çözüm sırasında elde edilen bilgiler bir tablo halinde düzenlenip verilenler arasındaki, verilenlerle istenilen arasındaki ilişkilerin görülmesi sağlanarak istenilen durum için kullanılacak bağıntı bulunur ve problem çözülür.

T₄: Sembol kullanmak

Bu teknikte problemin cevabına ulaşmak için bilinmeyen, istenilen değer, kutu, üçgen, soru işareti gibi temsili sembollerle gösterilir. Verilenler doğrultusunda eşitlik yazılır ve çözüme ulaşılır.

T₃₇: Başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi gerektiren problemi çözmek

T₁: Geriye doğru çalışmak

Sonuç durumu bilinen problemlerde, başlangıç durumunu bulabilmek için sonuç ile başlangıç durumu arasında ilişki kurulur. Sonuç durumuna gelene kadar uygulanan adımlar ve işlemler tersine çevrilerek uygulanır. Böylelikle başlangıçtaki duruma ulaşılır.

T₂: Çizim yapmak

Birey problemdeki ilişkileri ortaya çıkarmak için problem durumuna dair zihninde oluşan yapıları, çizim yaparak veya sembolleştirerek modeller. Daha sonra çözüm için oluşturulan modeller aracılığıyla problemin matematik cümlesi yazılarak çözüm yapılır.

T₃: Sembol kullanmak

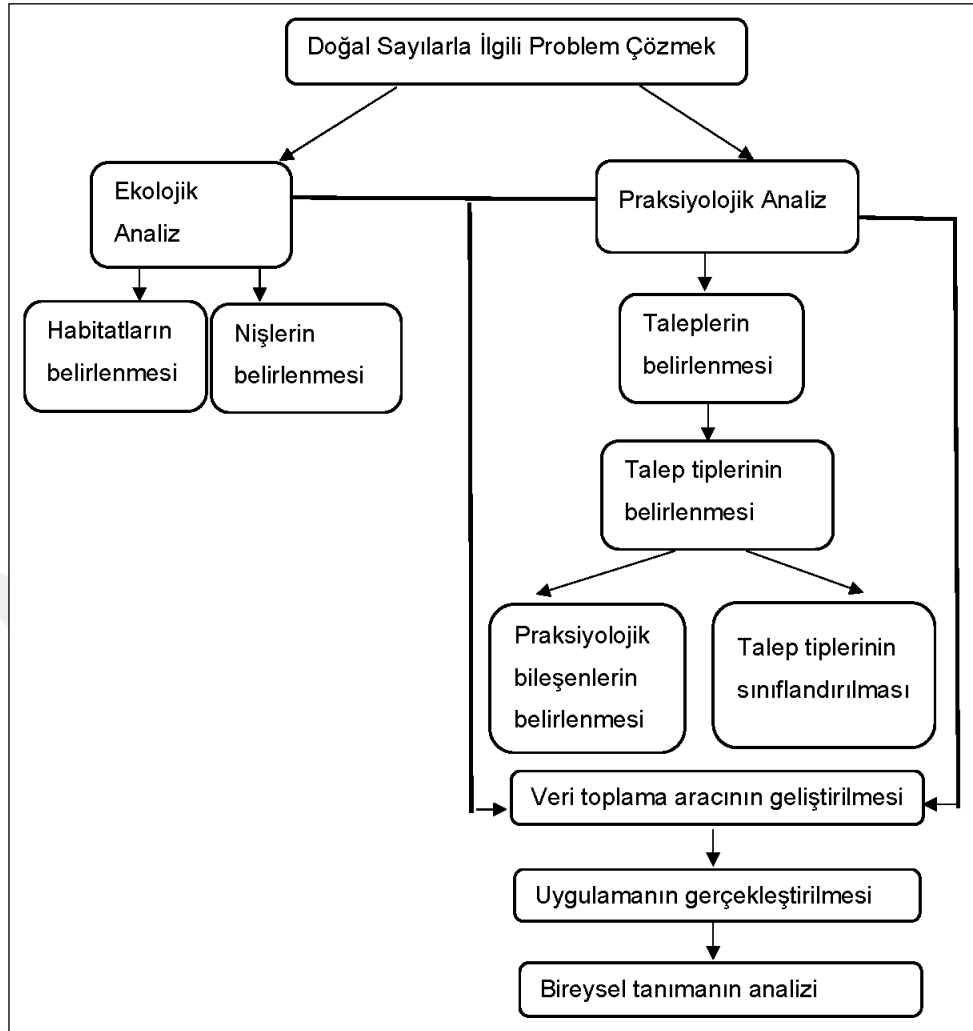
Bu teknikte problemin cevabına ulaşmak için bilinmeyen, istenilen değer, kutu, üçgen, soru işareti gibi temsili sembollerle gösterilir. Verilenler doğrultusunda eşitlik yazılır ve çözüme ulaşılır.

T₄: Tahminde bulunmak ve tahmini kontrol etmek

Problemin cevabı varsayımlar yapılarak tahmin edilir ve tahminin doğru olup olmadığı verilenlerle istenilen ilişkisini sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Eğer tahmin edilen değer kontrolü yapıldığında verilen ve istenilen ilişkisi sağlanıyorsa problem çözülmüş olur. Eğer bu tahmin kontrol edildiğinde verilen ve istenilen ilişkisi sağlanamıyorsa yeni tahminlerde bulunulur ve çözüme ulaşana kadar bu tahminler ve kontroller yapılmaya devam eder.

Analizlerin güvenilirliğini sağlamak adına belirlenen teknikler uzman görüşüne sunulmuştur. Bu doğrultuda teknikler yeniden düzenlenmiştir. Ayrıca araştırmacı tarafından belirli bir süre geçtikten sonra veriler tekrar analiz edilmiştir. Bu süreçte taleplerden talep tiplerini belirlemek adına da uzman görüşü alınmıştır.

Verilerin analizi süreci Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Verilerin analizi süreci

4. BULGULAR

Çalışmanın bu kısmında, kurumsal ve bireysel tanımların hangi özelliklere sahip olduğunu belirlemek adına yapılan analizlerden elde edilen bulgular üç bölüm altında sunulmuştur. İlk bölümde doğal sayılarla ilgili problem çözme konusuna ilişkin kurumsal tanımların sahip olduğu özelliklerin bulgularına yer verilmiştir. İkinci bölümde belirlenen kurumsal tanımlar doğrultusunda gelişen ilköğretim 4. sınıf öğrencilerin sahip oldukları bireysel tanımlara ilişkin bulgulara değinilmiştir. Üçüncü bölümde ise kurumsal tanımlarla bireysel tanımlar arasındaki ilişkiye ait bulgular yer almaktadır.

4. 1. Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözme Konusuna İlişkin Kurumsal Tanımlar

Araştırmanın birinci alt problemi doğrultusunda belirlenen kurumsal tanımların özellikleri ekolojik ve praksiyolojik analiz yaklaşımlarına göre analiz edilmiş olup elde edilen bulgular bu yaklaşımlara göre iki başlık altında sunulmuştur.

4. 1. 1. Ekolojik Yaklaşım Analiziyle Elde Edilen Bulgular

Ekolojik yaklaşım kullanılarak 4. sınıf matematik öğretim programı doğal sayı kavramının ve doğal sayılarla ilgili problem çözme konusunun bulunduğu habitatları belirlemek için öğretim programının öğrenme alanları ve alt öğrenme alanlarının, ünitelere ayrılan öğretim süresi incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Matematik Öğretim Programında Doğal Sayı Kavramı ve Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözme Konusunun Habitatları

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	
Sayılar ve İşlemler	Doğal sayı kavramı	Doğal sayılarla ilgili problem çözmek
	Doğal Sayılar	
	Doğal Sayılarla Toplama İşlemi	Doğal Sayılarla Toplama İşlemi
	Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi	Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi
	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi
Ölçme	Doğal Sayılarla Bölme İşlemi	Doğal Sayılarla Bölme İşlemi
	Uzunluk Ölçme	Uzunluk Ölçme
	Çevre Ölçme	Çevre Ölçme
	Alan Ölçme	
	Zaman Ölçme	Zaman Ölçme
Veri İşleme	Tartma	Tartma
	Sıvı Ölçme	Sıvı Ölçme
	Veri Toplama ve Değerlendirme	Veri Toplama ve Değerlendirme

Tablo 7 incelendiğinde doğal sayı kavramı ve doğal sayılarla ilgili problem çözme konusunun 3 öğrenme alanında; sayılar ve işlemler, ölçme ve veri işleme öğrenme alanında yer aldığı görülmektedir. Doğal sayılarla ilgili problem çözme konusu, sayılar ve işlemler öğrenme alanında; doğal sayılarla toplama işlemi, doğal sayılarla çıkarma işlemi, doğal sayılarla çarpma işlemi, doğal sayılarla bölme işlemi alt öğrenme alanları olmak üzere 4 alt öğrenme alanında yer almaktadır. Ölçme alanında ise uzunluk ölçme, çevre ölçme, zaman ölçme, tartma ve sıvı ölçme alt alanları olmak üzere 5 alt öğrenme alanında bulunduğu görülmektedir. Doğal sayılar kavramı ise bu alt öğrenme alanlarına ek olarak sayılar ve işlemler alanının doğal sayılar alt öğrenme alanında ve ölçme öğrenme alanının alan ölçme alt öğrenme alanında da bulunduğu dikkat çekmektedir. Bunun yanında hem doğal sayı kavramının hem de doğal sayılarla ilgili problem çözme konusunun veri işleme öğrenme alanında; veri toplama ve değerlendirme alt öğrenme alanında yer aldığı görülmektedir.

Matematik öğretim programında yapılan ekolojik analize göre elde edilen bir başka bulgu Matematik kurumu içinde doğal sayılarla ilgili problem çözmeye ayrılan sürenin ders kitabındaki ünitelere göre dağılımı Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözmeye Ayrılan Süre

Habitat	Öğretim Süresi	%
2. Ünite	9 saat	5,00
3. Ünite	5 saat	2,78
4. Ünite	5 saat	2,78
5. Ünite	2,5 saat	1,39
6. Ünite	6 saat	3,33
Toplam	27,5 saat	15,28
Toplam Matematik ders saati	180 saat	100

* Öğretim programında süre kazanımlara göre yazıldığı için kazanıma ayrılan ders saati ilgili alt kazanım sayısına bölünerek problem çözmeye ayrılan ortalama ders saati hesaplanmıştır.

Matematik öğretim programında yer alan alt öğrenme alanlarının matematik dersi kitabında ünitelere göre dağılımı ise Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Matematik Ders Kitabı Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözme Konusunun Habitatı

Habitat	Alt Öğrenme Alanı
2. Ünite	Doğal Sayılarla Toplama İşlemi
	Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi
	Uzunluk Ölçme

Tablo 9'un devamı

Habitat	Alt Öğrenme Alanı
3. Ünite	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi
	Doğal Sayılarla Bölme İşlemi
4. Ünite	Zaman Ölçme
5. Ünite	Çevre Ölçme
6. Ünite	Tartma
	Sıvı Ölçme

Tablo 9'a göre matematik ders kitabında doğal sayılarla ilgili problem çözme konusu ilk olarak 2. üniteye doğal sayılarla toplama işlemi alt öğrenme alanında yer verildiği dikkat çekerken daha sonra ise doğal sayılarla çıkarma işlemi ve uzunluk ölçme alt öğrenme alanlarında yer aldığı görülmektedir. 3 üniteye ise sırasıyla doğal sayılarla çarpma işlemi ve doğal sayılarla bölme işlemi alt öğrenme alanlarında problem çözmeyle karşılaşmıştır. 4. üniteye zaman ölçme; 5. üniteye çevre ölçme; 6. üniteye ise tartma ve sıvı ölçme alt öğrenme alanlarında problem çözmenin yer aldığı görülmektedir.

Doğal sayılarla ilgili problem çözme konusunun habitatlardaki ekolojik nişleri incelendiğinde obje durumunda ve araç durumunda görevler üstlendiği görülmektedir. Problem çözme öğretiminde doğal sayılar hedef bilgi konumunda iken obje konumunda görev üstlenmekte, objenin öğretilmesine yardımcı olmak amacıyla görev üstlendiğinde nişi araç konumundadır. Bu doğrultuda doğal sayıların işlevlerine ilişkin bulgular Tablo 10 'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Doğal Sayıların Problem Çözme Öğretiminde Ekolojik Nişleri

Obje olarak	Araç olarak
2. Ünite	4. Ünite
3. Ünite	5. Ünite
	6. Ünite

Tablo 10'a göre doğal sayılar; 2. üniteye toplama ve çıkarma işlemleri yapmayı gerektiren problemlerin çözümünde, 3. üniteye çarpma ve bölme işlemleri yapmayı gerektiren problemleri çözümünün öğretiminde amaç olarak obje konumundadır. 5. üniteye yer alan problem çözme öğretiminde amaç uzunluk ölçü birimleriyle doğal sayılar araç konumundadır. 6. ünite incelendiğinde amaç şekillerin çevre uzunluklarının hesaplandığı, uzunluk ölçmeyle ilgili problemler, ton, kilogram, gram ve miligram kavramlarıyla ilgili problem çözmek ve sıvı ölçmeyle ilgili litre ve mililitre kavramlarının kullanıldığı problemleri çözmek olduğundan bu üniteye problem çözme öğretiminde doğal sayıların araç konumunda olduğu görülmektedir.

4. 1. 2. Praksiyolojik Yaklaşım Analiziyle Elde Edilen Bulgular

Herhangi bir bilgiye ait bireyin sahip olduğu bireysel tanınmaları ortaya çıkarabilmek için kurum içinde karşılaştığı talep tiplerinin belirlenmesi gerekir. Bu doğrultuda matematik kurumu ders kitabında bulunan taleplerden hareketle talep tipleri belirlenmiştir. 4. sınıfta kullanılan Matematik ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabı praksiyolojik analizine göre Matematik ders kitabında 110 talep tipini oluşturan 2286 talep, öğrenci çalışma kitabında ise 106 talep tipini oluşturan 2085 talep, toplamda ise 110 talep tipini oluşturan 4371 talep olduğu görülmektedir (Ek 4). Çalışmanın geri kalan kısmında talep tipleri aynı isim ve numarayla incelenmiştir. Talep tipleri bilginin öğretim durumlarına göre; kavram öğretimi, işlem becerisi öğretimi ve problem çözme öğretimi olarak sınıflandırılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda kavram öğretimini içeren talep tipleri Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Ders Kitabında Kavram Öğretimini İçeren Talep Tipleri

Talep Tipi (T)	Talep Sayısı(f)		
	D.K	Ç.K	Toplam
T ₁ : Doğal sayının, basamak sayısını bulmak	9	0	9
T ₂ : Doğal sayıyı okumak	21	16	37
T ₃ : Doğal sayıyı rakamla yazmak	36	37	73
T ₄ : Doğal sayının, basamak değerini bulmak	26	33	59
T ₆ : Basamak değerlerine dikkat ederek rakamlarla doğal sayı oluşturmak	24	43	67
T ₇ : Doğal sayının, sayı değerini bulmak	7	6	13
T ₈ : Doğal sayının okunuşunu yazmak	57	24	81
T ₁₀ : Doğal sayıyı, bölüklere ayırmak ve bölük sayısını belirlemek	4	1	5
T ₁₁ : Doğal sayının, bölüklerinin isimlerini söylemek	3	0	3
T ₁₂ : Doğal sayının, basamak isimlerini söylemek	32	0	32
T ₁₃ : Bölük rakamları bilinen doğal sayıyı yazmak	1	4	5
T ₁₄ : Doğal sayının, çözümlenmiş halini yazmak	20	21	41
T ₁₇ : Örüntüyü doğal sayılarla ilişkilendirmek	5	2	7
T ₁₈ : Örüntünün kuralını bulmak	9	24	33
T ₁₉ : Doğal sayıları sıralamak	66	71	137
T ₂₀ : Doğal sayıları sayılarken büyük veya küçük sembolünü kullanmak	21	14	35
T ₂₁ : Açık çizmek	12	10	22
T ₂₂ : Açının kenarlarını belirtmek	5	11	16
T ₂₃ : Açının köşelerini belirtmek	5	11	16
T ₂₄ : Açığı isimlendirmek	25	3	28
T ₂₅ : Açığı sembolle göstermek	24	3	27
T ₂₆ : Açığı standart olmayan birimlerle ölçmek	2	3	5
T ₂₇ : Standart açı ölçü biriminin gerekliliğini açıklamak	2	0	2
T ₂₈ : Standart ölçü birimiyle açı ölçmek	31	11	42

Tablo 11'in devamı

Talep Tipi (T)	Talep Sayısı(f)		
	D.K	Ç.K	Toplam
T ₂₉ : Açılarını sınıflandırmak	38	31	69
T ₃₀ : Açının ölçüsünü tahmin etmek	5	4	9
T ₃₁ : Tahmin edilen açı ölçüsü ile ölçülen açıyı karşılaştırmak	10	6	16
T ₃₂ : Sütun grafiği oluşturmak	8	3	11
T ₃₃ : Sütun grafiğini yorumlamak	14	19	33
T ₃₆ : Tablo yorumlamak	4	4	8
T ₄₉ : Üçgen, kare ve dikdörtgeni isimlendirmek	9	5	14
T ₅₀ : Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını isimlendirmek	5	1	6
T ₅₁ : Karenin açı ve kenar özelliklerini belirtmek	2	1	3
T ₅₂ : Dikdörtgenin açı ve kenar özelliklerini belirtmek	4	4	8
T ₅₃ : Kare veya dikdörtgenin köşegenleri belirlemek	5	2	7
T ₅₄ : Kare ve dikdörtgenin köşegen sayısını belirlemek	3	16	19
T ₅₅ : Üçgenleri sınıflandırmak	11	11	22
T ₅₇ : Dik üçgen, kare ve dikdörtgen çizmek	2	2	4
T ₅₈ : Milimetrenin kullanım alanları belirtmek	3	3	6
T ₅₉ : Milimetre ile santimetre arasındaki dönüşümleri yapmak	3	3	6
T ₆₀ : Kilometrenin kullanım alanlarını belirtmek	24	24	48
T ₆₁ : Milimetre ile santimetre arasındaki dönüşümleri yapmak	21	21	42
T ₆₂ : Santimetre ile metre arasındaki dönüşümleri yapmak	15	15	30
T ₆₃ : Metre ile kilometre arasındaki dönüşümleri yapmak	10	10	20
T ₆₄ : Santimetrenin kullanım alanları belirtmek	4	4	8
T ₆₅ : Uzunlukları tahmin etmek ve tahmini kontrol etmek	15	15	30
T ₇₀ : Üçgen, kare ve dikdörtgenin açılarını isimlendirmek	1	2	3
T ₇₃ : Doğal sayılarla çarpma işleminde çarpımı tahmin etmek	4	4	8
T ₇₄ : Doğal sayılarla bölme işlemi yapmadan bölümün basamak sayısını tahmin etmek	15	22	37
T ₇₅ : Doğal sayılarla bölme işleminde bölümü tahmin etmek	17	14	31
T ₇₈ : Kesri, kesrin birime göre isimlendirmek	19	28	47
T ₇₉ : Şekli, kesrin paydasına göre eş parçalara ayırmak	11	17	28
T ₈₀ : Kesri sayı doğrusu üzerinde göstermek	24	21	45
T ₈₁ : Kesirleri karşılaştırmak	82	83	165
T ₈₄ : Ondalık kesri yazmak	32	62	94
T ₈₅ : Ondalık kesri okumak	17	7	24
T ₈₆ : Ondalık kesrin tam ve kesir kısmını belirlemek	11	16	27
T ₈₇ : Ondalık kesrin basamak isimlerini belirlemek	5	18	23
T ₈₈ : Ondalık kesir oluşturmak	15	11	26
T ₈₉ : Saati okumak	14	24	38
T ₉₀ : Saat ile dakika arasındaki dönüşümleri yapmak	19	10	29
T ₉₁ : Dakika ile saniye arasındaki dönüşümleri yapmak	1	9	10
T ₉₂ : Yıl, ay, hafta, gün arasındaki dönüşümleri yapmak	6	8	14
T ₁₀₀ : Düzlemsel şekillerin simetri doğrularını belirlemek	23	13	36
T ₁₀₁ : Düzlemsel şekillerin doğruya göre simetrisini çizmek	3	5	8
T ₁₀₃ : Tartma ölçü birimlerin kullanıldığı yerleri belirlemek	10	8	18

Tablo 11'in devamı

Talep Tipi (T)	Talep Sayısı(f)		
	D.K	Ç.K	Toplam
T ₁₀₄ : Kilogram ve gram arasındaki dönüşümleri yapmak	18	13	31
T ₁₀₅ : Gram ile miligram arasındaki dönüşümleri yapmak	7	12	19
T ₁₀₆ : Litre ile mililitre arasındaki dönüşümleri yapmak	24	17	41
T ₁₀₇ : Sıvı ölçü birimlerinin kullanım alanlarını belirtmek	5	7	12
T ₁₀₈ : Sıvının miktarını litre ve mililitre cinsinden tahmin etmek	7	4	11
T ₁₀₉ : Olasılık belirten kelimeleri uygun cümlelerde kullanmak	42	13	55
T ₁₁₀ : Ağırlığı kilogram ve gram cinsinden tahmin etmek	0	1	1
Toplam: T= 73	1094	1001	2095

Tablo 11 incelendiğinde kurumda kavram öğretimiyle ilgili 73 talep tipinin olduğu görülmektedir. Ders kitabında bu talep tiplerini oluşturan toplam 1094 talep, öğrenci çalışma kitabında ise 1001 talep olduğu görülmektedir. Bu talep tiplerinden ders kitabı ve çalışma kitabında toplamda en fazla karşılaşılanlar 165 talep sayısı ile T₈₁ (kesirleri karşılaştırmak); 137 talep sayısı ile T₁₉ (doğal sayıları sıralamak); 94 talep sayısı ile T₈₄ (ondalık kesri yazmak); 81 talep sayısı ile T₈ (doğal sayının okunuşunu yazmak); 69 talep sayısı ile T₂₉ (açıları sınıflandırmak); 67 talep sayısı ile T₆ (basamak değerlerine dikkat ederek rakamlarla doğal sayı oluşturmak) talep tipleridir.

Tablo 12. Ders Kitabında İşlem Becerisi Öğretimi Talep Tipleri

Talep Tipi (T)	Talep Sayısı(f)		
	D.K	Ç.K	Toplam
T ₅ : Doğal sayılarla toplama işleminin sonucunu bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	179	103	282
T ₁₅ : Doğal sayıyı en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlamak	59	39	98
T ₁₆ : Yuvarlanmış şekilde verilen doğal sayıyı bulmak	17	8	25
T ₅₆ : Üçgende ölçüsü verilmeyen açının ölçüsünü bulmak	8	8	16
T ₃₉ : Doğal sayılarla toplama işleminde, verilmeyen toplananı gerektiren alıştırmaları çözmek	7	13	20
T ₄₀ : Doğal sayılarla toplama işleminde, verilmeyen rakamları gerektiren alıştırmaları çözmek	11	9	20
T ₄₁ : Doğal sayılarla toplama işleminin sonucunu tahmin etmek	3	16	19
T ₄₃ : Doğal sayılarla çıkarma işleminin sonucunu bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	67	53	120
T ₄₄ : Doğal sayılarla çıkarma işleminde verilmeyen çıkanı bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	4	4	8
T ₄₅ : Doğal sayılarla çıkarma işleminde verilmeyen eksileni gerektiren alıştırmaları çözmek	3	3	6
T ₄₆ : Doğal sayılarla çıkarma işleminde verilmeyen rakamları gerektiren alıştırmaları çözmek	4	4	8
T ₄₇ : Doğal sayılarla yapılan işlemlerin sonucu tahmin ederek işlem sonucuyla karşılaştırmak	26	36	62

Tablo 12'nin devamı

Talep Tipi (T)	Talep Sayısı(f)		
	D.K	Ç.K	Toplam
T ₄₈ : Doğal sayılarla çıkarma işleminde farkı tahmin etmek	5	9	14
T ₅₉ : Milimetre ile santimetre arasındaki dönüşümleri yapmak	3	3	6
T ₆₁ : Milimetre ile santimetre arasındaki dönüşümleri yapmak	21	21	42
T ₆₂ : Santimetre ile metre arasındaki dönüşümleri yapmak	15	15	30
T ₆₃ : Metre ile kilometre arasındaki dönüşümleri yapmak	10	10	20
T ₆₅ : Uzunlukları tahmin etmek ve tahmini kontrol etmek	15	15	30
T ₆₆ : Doğal sayılarla çarpma işleminin sonucunu bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	164	154	318
T ₆₈ : Doğal sayılarla bölme işleminin sonucunu bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	83	89	172
T ₇₁ : Doğal sayılarla çarpma işleminde verilmeyen çarpanı bulmak	17	5	22
T ₇₂ : Doğal sayılarla çarpma işleminde verilmeyen rakamları bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	10	16	26
T ₇₆ : Doğal sayılarla bölme işleminde verilmeyen bölüneni bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	6	14	20
T ₇₇ : Doğal sayılarla bölme işleminde verilmeyen bölüneni bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	15	20	35
T ₈₂ : Bir çokluğun basit kesir kadarını belirlemek	24	48	72
T ₉₀ : Saat ile dakika arasındaki dönüşümleri yapmak	19	10	29
T ₉₁ : Dakika ile saniye arasındaki dönüşümleri yapmak	1	9	10
T ₉₂ : Yıl, ay, hafta, gün arasındaki dönüşümleri yapmak	6	8	14
T ₉₅ : Kesirlerle toplama işlemi yapmak	20	27	47
T ₉₆ : Kesirlerle çıkarma işlemi yapmak	14	19	33
T ₉₈ : Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını belirlemek	16	21	37
T ₉₉ : Alan hesaplamak	39	21	60
T ₁₀₂ : Ton ile kilogram arasındaki dönüşümleri yapmak	13	28	41
T ₁₀₄ : Kilogram ve gram arasındaki dönüşümleri yapmak	18	13	31
T ₁₀₅ : Gram ile miligram arasındaki dönüşümleri yapmak	7	12	19
T ₁₀₆ : Litre ile mililitre arasındaki dönüşümleri yapmak	25	17	42
Toplam 36	954	900	1854

Tablo 12 incelendiğinde işlem becerisi öğretimiyle ilgili 36 talep tipi olduğu görülmektedir. Bu talep tiplerini oluşturan ders kitabında 954, öğrenci çalışma kitabında 900 olmak üzere toplamda 1854 talep olduğu görülmektedir. Kurumda işlem becerisiyle ilgili en fazla karşılaşılan talep tipleri; 318 talep sayısı ile T₆₆ (doğal sayılarla çarpma işleminin sonucunu bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek); 282 talep sayısı ile T₅ (doğal sayılarla toplama işleminin sonucunu bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek); 172 talep sayısı ile T₆₈ (doğal sayılarla bölme işleminin sonucunu bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek); 120 talep sayısı ile T₄₃ (doğal sayılarla çıkarma işleminin sonucunu bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek) talep tipleridir.

Problem çözme öğretimi talep tipleri Tablo 13'te verilmiştir. Problem çözme süreci kavramsal ve işlemsel bilgileri bir arada barındırmaktadır (Soylu ve soylu, 2006). Bu doğrultuda problem çözme öğretimini içeren talep tipleri, karşımıza sıklıkla Tablo 11 ve Tablo 12 de gösterilen kavram öğretimi ve işlem becerisi öğretimi talep tiplerinin birleşimi olarak çıkabilir.

Tablo 13. Ders Kitabında Problem Çözme Öğretimini İçeren Talep Tipleri

Talep Tipi (T)	Talep Sayısı(f)			%
	D.K	Ç.K	Toplam	
T ₉ : Doğal sayılarla toplama işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek	41	32	73	17,30
T ₃₄ : Doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren problemi çözmek	12	6	18	4,27
T ₃₅ : Doğal sayılarla çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek	36	16	52	12,32
T ₃₇ : Başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı, bulma becerisi gerektiren problemi çözmek	9	13	22	5,21
T ₄₂ : Doğal sayıları kullanarak problem kurmak	18	10	28	6,64
T ₃₈ : Doğal sayılarla sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek	8	3	11	2,61
T ₆₇ : Doğal sayılarla çapma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek	48	32	80	18,96
T ₆₉ : Doğal sayılarla bölme işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek	34	27	61	14,45
T ₈₃ : Kesirlerle ilgili problem çözmek	22	29	51	12,09
T ₉₃ : Zaman ölçmeyle ilgili problem çözmek	7	13	20	4,74
T ₉₄ : Zaman ölçmeyle ilgili problem kurmak	1	0	1	0,24
T ₉₇ : Kesirlerle ilgili problem kurmak	2	3	5	1,18
Toplam = 12	238	184	422	100

Tablo 13 incelendiğinde kurumda problem çözme öğretimi ile ilgili 12 talep tipinin yer aldığı görülmektedir. Bu talep tiplerini oluşturan ders kitabında 238, öğrenci çalışma kitabında 184 olmak üzere toplamda 422 talep olduğu görülmektedir. Bunlardan kurumda sıklıkla karşılaşılan talep tipleri; 80 talep sayısı ile T₆₇ (doğal sayılarla çapma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek); 73 talep sayısı ile T₉ (doğal sayılarla toplama işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek); 61 talep sayısı ile T₆₉ (doğal sayılarla bölme işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek); 52 talep sayısı ile T₃₅ (doğal sayılarla çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek) talep tipleridir. Az karşılaşılan talep tipleri ise 1 talep sayısı ile T₉₄ (zaman ölçmeyle ilgili problem kurmak); 11 talep sayısı ile T₃₈ (doğal sayılarla sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek); 18 talep sayısı ile T₃₄ (doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren problemi çözmek); 20 talep sayısı ile T₉₃ (zaman ölçmeyle ilgili problem çözmek); 22 talep sayısı ile

T_{37} (başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayısı, bulma becerisi gerektiren problemi çözmek) dir.

Doğal sayılarla ilgili problem çözme talep tiplerinin problem türlerine göre dağılımı Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14. Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözme Talep Tiplerinin Problem Türlerine Göre Dağılımı

Problem Türleri	Talep sayısı	%
Rutin Problem	288	90,85
Rutin Olmayan Problem	29	9,15

Tablo 14 incelendiğinde matematik; ders ve öğrenci çalışma kitabında doğal sayılarla ilgili problem çözme talep tiplerini %90,85 oranında rutin problemlerin, %9,15 ise rutin olmayan problemlerin oluşturduğu görülmektedir.

Doğal sayılarla ilgili rutin problemlerin oluşturduğu talep tiplerinin matematik ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabındaki dağılımı ise Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15. Rutin Problemlerden Oluşan Talep Tiplerinin Dağılımı

T	%
T_9	25,35
T_{35}	18,06
T_{37}	7,64
T_{67}	27,78
T_{69}	21,18

Tablo 15 incelendiğinde rutin problemlerin %27,78'inin T_{67} 'yi; %25,35'inin T_9 'u; %21,18'inin T_{69} 'u %18,06'sinin T_{35} 'i; %7,64'ünün ise T_{37} 'yi oluşturduğu görülmektedir.

Doğal sayılarla ilgili rutin olmayan problemlerin oluşturduğu talep tiplerinin matematik ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabındaki dağılımı ise Tablo 16' da gösterilmiştir.

Tablo 16. Rutin Olmayan Problemlerden Oluşan Talep Tiplerinin Dağılımı

T	%
T_{34}	62,07
T_{38}	37,93

Tablo 16 incelendiğinde rutin olmayan problemlerin %62,07' sinin T_{34} 'u; %37,93' ünün T_{38} 'i oluşturduğu görülmektedir.

Hatırlanacağı gibi kurumsal tanımayı belirlemek adına matematik dersinde gözlem yapılmıştı. Bu doğrultuda toplanan verilerin praksiyolojik analizinden elde edilen bulgular Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17. Matematik Dersi Gözlemlerinde Karşılaşılan Talep Tipleri

Talep tipi (T)	Talep Sayısı (f)	%
T ₉ : Doğal sayılarla toplama işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek	53	27,32
T ₁₈ : Örüntünün kuralını bulmak	1	0,52
T ₃₃ : Sütun grafiğini yorumlamak	11	5,67
T ₃₄ : Doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren problemi çözmek	9	4,64
T ₃₅ : Doğal sayılarla çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek	41	21,13
T ₃₆ : Tablo yorumlamak	5	2,58
T ₃₇ : Başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi gerektiren problemi çözmek	9	4,64
T ₃₈ : Doğal sayılarla sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek	3	1,55
T ₆₇ : Doğal sayılarla çarpma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek	35	18,04
T ₆₉ : Doğal sayılarla bölme işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek	25	12,89
T ₉₃ : Zaman ölçmeyle ilgili problem çözmek	2	1,03

Tablo 17 incelendiğinde Matematik kurumunda öğretmenin sıklıkla T₉ (doğal sayılarla toplama işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek), T₃₅ (doğal sayılarla çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek), T₆₇ (doğal sayılarla çarpma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek) yer verdiği görülmektedir. Diğer yandan T₁₈ (örüntünün kuralını bulmak), T₉₃ (zaman ölçmeyle ilgili problem çözmek), T₃₈ (doğal sayılarla sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek) T₃₄ (doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren problemi çözmek), T₃₇ (başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı, bulma becerisi gerektiren problemi çözmek) talep tiplerine az yer verildiği görülmektedir.

Matematik kitabında yer alan T₉, T₃₄, T₃₅, T₃₇, T₃₈, T₆₇ ve T₆₉ talep tipleri, bunları gerçekleştirmek için kullanılan teknikler ve teknikleri açıklayan teknolojik açıklamaları ayrıntılı olarak inceleyelim.

4. 1. 2. 1. Rutin Problem Taleplerinin Oluşturduğu Talep Tipleri

Rutin problemlerin oluşturduğu talep tipleri T_9 , T_{35} , T_{37} , T_{67} ve T_{69} 'dur. Bu bölümde Matematik kurumunda yer alan talep tipleri, kullanılan teknikler ve teknolojik açıklamalara ilişkin bulgular sunulmuştur.

Matematik kitabında problem çözme öğretiminde T_9 (doğal sayılarla toplama işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek) talep tipinde doğal sayılar, obje ve araç konumunda yer almaktadır. Doğal sayılar toplama işlemleri yapmayı gerektiren problemlerin çözümünün öğretiminde amaç olarak obje konumundadır. Kitapta obje konumdaki talepler Şekil 5'teki gibidir.

2 Ben Zeliha. Bizim sınıfın mevcudu 32, arkadaşım Erdem'in sınıfındaki öğrenci sayısı, bizimkinden 5 fazladır. Bu iki sınıfta toplam kaç öğrenci vardır?

Zeliha'nın sorusunu çözmek için bir plan yapınız. Erdem'in sınıfında kaç öğrenci vardır? Sınıf mevcutlarını bildiğimize göre toplam öğrenci sayısını nasıl buluruz?


3 Bir futbol maçı için ilk gün 2524 bilet, ikinci gün 3489 bilet satıldı. Bu iki günde kaç bilet satılmıştır?

Şekil 5. T_9 'u oluşturan obje konumdaki talepler

Problem çözme öğretiminde obje; zaman ölçü birimlerinin kullanıldığı, sütun grafiği ve tablodan elde ettiği bilgileri kullanarak günlük hayatla ilgili problemleri çözmek olduğunda doğal sayıların araç olarak kullanıldığı görülmektedir. Benzer şekilde obje, uzunluk ölçü birimleriyle ilgili çevre uzunluklarının hesaplandığı; ton, kilogram, gram ve miligram kavramlarıyla ilgili problem çözmek; sıvı ölçmeyle ilgili litre ve mililitre kavramlarının kullanıldığı problemleri çözmek olduğunda problem çözme öğretiminde doğal sayıların araç konumunda olduğu görülmektedir. Kitapta araç konumunda talepler Şekil 6'daki gibidir.

3 Serdar'ın okul çantasındaki kitaplar 5 kg, defterler 2 kg 500 g, diğer malzemeler 1 kg gelmektedir. Boş çanta 500 g'dır. İçindekilerle birlikte Serdar'ın çantası kaç kg'dır (Ağır çanta taşımamanın zararlı olduğunu unutmayınız.)?

10 Osman'ın köyü, bizim köy ile ilçe arasındadır. Osman'ın köyü bizim köyden 5 km 600 m, ilçeden 2 km 400 m uzaklıktadır. Bizim köyün ilçeye uzaklığı kaç km'dir?



Şekil 6. T_9 'u oluşturan araç konumdaki talepler

Kitapta T_9 'u gerçekleştirmek için yapılan çözümler incelendiğinde T_1 ve T_3 'ün kullanıldığı görülmektedir.

T_1 (çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak tek aşamada toplama işlemi yapmak):

Bu teknikte problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için toplama işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve problemin çözümüyle ilgili verilen sayılar basamak değerleri dikkate alınarak tek aşamada toplanır. Şekil 7' de T_1 'in uygulaması gösterilmiştir.

Problem çözelim

Türkiye'de 2012 yılında 9192 adet özel araç, 2013 yılında 8206 adet özel araç trafiğe çıkmıştır. (*Türkiye İstatistik Kurumu, 2012-2013*).

Ülkemizde 2012 ve 2013 yıllarında trafiğe çıkan özel araç sayısının tamamı ne kadardır? Yukarıda verilen problemi, problem çözme aşamalarını kullanarak çözelim:

1. Problemi anlamalıyız
Neler biliyorum?
Türkiye'de 2012 yılında 9192 özel araç, 2013 yılında 8206 özel araç trafiğe çıkmıştır. Problemde sorulan nedir?
Bize bu iki yılda trafiğe çıkan toplam araç miktarı soruluyor.

2. Plan yapmalıyız
Toplam araç miktarını bulmak için bu iki sayıyı toplayalım.

3. Planı uygulamalıyız

$$\begin{array}{r} 9192 \\ + 8206 \\ \hline 17398 \end{array}$$

Bu iki yılda 17 398 araç trafiğe çıkmıştır.

4. Yanıtın doğruluğunu kontrol etmeliyiz
9192 ve 8206 sayılarını önce 8 206 sonra 9 192'yi yazarak toplayalım. Toplam 17 398 oluyorsa yanıtımız doğrudur.

Şekil 7. Ders kitabında T_9 için kullanılan T_1

Şekil 7'de T_9 T_1 'de Polya'nın problem çözme aşamalarına dayalı açıklama yapıldığı görülmektedir. Öncelikle problemde verilen ve istenilenin tespit edilmesi gerektiği buna göre plan yapılması gerektiği açıklanmıştır. İki yılda trafiğe çıkan araç sayısı sorulduğu için plan yapma aşamasında toplama işlemi yapılması söylenmiştir. Toplama işlemi yaptıktan sonra toplamının değişme özelliğinden yararlanılarak işlemin kontrolü yapılmıştır (θ_3). Teknolojiyi ortaya çıkarmak adına kitaptaki konu anlatım bölümleri incelenmiştir. Şekil 8'de toplama işlemiyle ilgili konu anlatımı gösterilmiştir.

Örnek: 2160 ve 1825 sayılarını toplarken izlenen aşamaları inceleyelim.

Birlikleri topla	Onlukları topla	Yüzlükleri topla	Binlikleri topla
$\begin{array}{r} 2160 \\ + 1825 \\ \hline 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2160 \\ + 1825 \\ \hline 85 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2160 \\ + 1825 \\ \hline 985 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2160 \\ + 1825 \\ \hline 3985 \end{array}$

Örnek: 4818 + 1568 + 2647 toplamını bulalım.

Birlikleri topla	Onlukları topla	Yüzlükleri topla	Binlikleri topla
$\begin{array}{r} 2 \\ 4818 \\ 1586 \\ + 2647 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ 4818 \\ 1586 \\ + 2647 \\ \hline 51 \end{array}$	$\begin{array}{r} 212 \\ 4818 \\ 1586 \\ + 2647 \\ \hline 051 \end{array}$	$\begin{array}{r} 212 \\ 4818 \\ 1586 \\ + 2647 \\ \hline 9051 \end{array}$

1 Aşağıdaki toplama işlemlerini yapınız. İşlemlerin doğruluğunu hesap makinesi ile kontrol ediniz. Toplama işlemlerindeki sayıların aynı basamaklarının aynı hizaya yazıldığına dikkat ediniz.

a.	b.	c.	ç.
$\begin{array}{r} 595 \\ 6547 \\ + 2058 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 2058 \\ 595 \\ + 6547 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 6547 \\ 2058 \\ + 595 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 6547 \\ 595 \\ + 2058 \\ \hline \end{array}$

Şekil 8. Ders kitabında T_9 için teknolojik açıklamalar

Şekil 8'de eldesiz toplama işlemi yapılırken önce sayıların birlikleri toplanmış daha sonra onlukları, yüzlükleri ve binlikleri toplanmıştır. Toplama işlemi yapılırken neden bu aşamaların yapıldığı açıklanmamıştır. Ayrıca birliklerin toplamının birler; onlukların toplamının onlar; yüzlüklerin toplamının yüzler; binliklerin toplamının binler basamağına neden yazıldığı da açıklanmamıştır. Eldeli toplama yapılırken ise önce birlikler toplanmış eldeki sayı onlar basamağının üst hizasına yazılmıştır. Onluklar toplanırken eldeki sayıyla birlikte toplanmış ve sonuç onlar basamağına yazılırken eldeki sayı yüzler basamağının üst hizasına yazılmıştır. Yüzlükler toplanırken elde olan sayıyla toplanmış yüzlükler basamağına yazılmıştır. Yine eldeki sayı binlikler basamağının üst hizasına yazılmış ve diğer binliklerle toplanarak işlemin sonucuna ulaşılmıştır. Bu işlemleri yaparken elde kavramından bahsedilmemiş olması, bakıldığı zaman basamaklara 1, 2 gibi rakamlarının yazıldığı ama buna dair herhangi bir açıklama yapılmamış olması dikkat çekmektedir. Toplama işlemleri yapılırken aynı basamakların aynı hizaya yazılması gerektiği vurgulanmıştır (θ_1). Ancak neden aynı hizaya yazılması gerektiğine dair bir açıklama yapılmamıştır.

Ders kitabında T_9 için kullanılan bir diğer teknik de T_3 (çözümle ilgili verilen sayıları zihinden toplama işlemi yapmak) dür. T_3 'te problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için toplama işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve verilen sayılar kağıt-kalem, hesap makinesi gibi herhangi bir araca başvurmadan zihinden toplanarak cevaba ulaşılır. Şekil 9'da bu tekniğin ders kitabındaki kullanımı gösterilmiştir.

$$418 + 300$$

Bu toplama işleminde 418 sayısını 300 ile topladığımızdan 418'in yüzler basamağını 3 artırarak sonucu bulabiliriz.

Aşağıda yapılanları inceleyiniz.


$$418 + 300 = 400 + 300 + 18 = 700 + 18 = 718$$

Şekil 9. Ders kitabında $T_9 T_3$ için teknolojik açıklamalar

Şekil 9 incelendiğinde tekniğin uygulamasını verildiği ama bununla ilgili açıklama yapılmış olmaması dikkat çekmektedir.

Ders kitabında T_{35} (doğal sayılarla çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek) talep tipinde doğal sayılar, obje ve araç konumunda yer almaktadır. Doğal sayılar, çıkarma işlemleri yapmayı gerektiren problemlerin çözümünün öğretiminde amaç olarak obje konumundadır. Kitapta obje konumdaki talepler Şekil 10'daki gibidir.

3 Kitap fuarını cumartesi günü 988 kişi, pazar günü 1315 kişi gezdi. Pazar günü fuarı gezenlerin sayısı cumartesi günü gezenlerden kaç kişi fazladır?




Şekil 10. T_{35} 'i oluşturan obje konumdaki talep


Şekil 10'da problem çözme öğretiminde obje; zaman ölçü birimlerin kullanıldığı problemleri çözmek olduğunda doğal sayıların araç olarak kullanıldığı görülmektedir. Benzer şekilde obje, uzunluk ölçü birimleriyle ilgili çevre uzunluklarının hesaplandığı; ton, kilogram, gram ve miligram kavramlarıyla ilgili problem çözmek; sıvı ölçmeyle ilgili litre ve mililitre kavramlarının kullanıldığı problemleri çözmek olduğunda problemler çözme öğretiminde doğal sayıların araç konumunda olduğu görülmektedir. Kitapta T_{35} için araç konumunda talepler Şekil 11'deki gibidir.

Siz de aşağıda verilen problemleri çözünüz.

1 Atatürk'ün büyük çabalarıyla şimdiki alfabemiz 1928'de kabul edildi. Atatürk devrimlerinin en önemli aşaması olan alfabemiz kabul edileli kaç yıl olmuştur?



10 Bir pazarcı 2 ton portakal aldı. 1 hafta boyunca günde ortalama 165 kg sattı. Pazarcının kaç kg portakalı kalmıştır?



Şekil 11. T_{35} 'i oluşturan araç konumdaki talepler

Kitapta T_{35} 'i gerçekleştirmek için yapılan çözümler incelendiğinde T_1 , T_3 ve T_4 'ün kullanıldığı görülmektedir.

T_1 (çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak tek aşamada çıkarma işlemi yapmak):

Problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için çıkarma işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve problemin çözümüyle ilgili verilen sayılar basamak değerleri dikkate alınarak tek aşamada birbirinden çıkarılır. Büyük olan sayıdan küçük sayıyı çıkarmak için aynı basamak değerindeki sayılar aynı hizaya gelecek şekilde yazılır. Şekil 12'de T_1 'in ders kitabındaki uygulaması gösterilmiştir.

Problem çözelim

Atatürk'ün büyük başarıları sonucunda Cumhuriyetimiz 1923'te ilan edildi. Cumhuriyetimiz 2017 yılından kaç yıl önce ilan edilmiştir?

Yukarıda verilen problemi problem çözme aşamalarını kullanarak çözelim.

1. Problemi anlamalıyız
Atatürk, cumhuriyeti 1923'te ilan etti. Cumhuriyetin ilanının 2017 yılından kaç yıl önce gerçekleştiği soruluyor.

2. Plan yapmalıyız
Cumhuriyetin ilanının kaç yıl önce gerçekleştiğini bulmak için 2017'den 1923'ü çıkarmalıyız.

3. Planı uygulamalıyız

2017
- 1923
0094

Cumhuriyetimiz 2017 yılından 94 yıl önce ilan edilmiştir.

4. Yanıtın doğruluğunu kontrol etmeliyiz.
1923 + 94 = 2017 olduğundan yanıtımız doğrudur.

- Çıkarma işleminde çıkanla farkın toplamı **eksilene** eşittir.
- Çıkarma işleminde eksilenden fark çıkarılırsa **çıkan** bulunur.

Şekil 12. Ders kitabında T_{35} için T_1

Şekil 12'de Polya'nın problem çözme aşamalarına dayalı açıklama yapıldığı görülmektedir. Öncelikle problemde verilen ve istenilenin tespit edilmesi gerektiği buna göre plan yapılması gerektiği açıklanmıştır. Cumhuriyetin kaç yıl önce ilan edildiğini sorduğu için plan yapma aşamasında çıkarma işlemi yapılması söylenmiştir. Çıkarma işlemi yaptıktan sonra çıkan ile fark toplanarak eksilenin bulunduğu açıklaması yapılmıştır. Böylelikle işlemin kontrolü yapılmıştır (θ_4). Teknolojiyi ortaya çıkarmak adına kitaptaki konu anlatım bölümleri incelenmiştir. Şekil 13'te çıkarma işlemiyle ilgili konu anlatımı sunulmuştur.

Çıkarma işlemini yaparak Ezgi'nin kaç sayfa daha okuyacağını bulalım. Aşağıda yapılanları inceleyiniz.

Yüzlükler Onluklar Birikler	Yüzlükler Onluklar Birikler	Yüzlükler Onluklar Birikler
$\begin{array}{r} 328 \\ -156 \\ \hline 172 \end{array}$ <p>8 birlikten 6 birliği çıkardık.</p>	$\begin{array}{r} 2128 \\ -156 \\ \hline 2072 \end{array}$ <p>2 onluktan 5 onluğunu çıkaramayız. 1 yüzlük aldık ve 12 onluktan 5 onluğunu çıkardık.</p>	$\begin{array}{r} 2128 \\ -156 \\ \hline 2072 \end{array}$ <p>Kalan 2 yüzlükten 1 yüzlükü çıkardık.</p>

Ezgi kitabı bitirmek için 172 sayfa daha okuyacaktır.

Şekil 13. Ders kitabında T_{35} için teknolojik açıklamalar

Şekil 13 incelendiğinde önce büyük sayının birliklerinden küçük sayının birlikleri çıkarılmış birler basamağına yazılmıştır. Onluklar çıkartılırken 2 onluktan 5 onluğun çıkarılamayacağı bu yüzden “1 yüzlük aldık ve 12 onluktan 5 onluğunu çıkardık.” şeklinde bir açıklama yapıldığı görülmektedir. Ancak yüzlüğün onluğa nasıl çevrildiğine dair bir açıklama yapılmamıştır. Daha sonra kalan yüzlükten, yüzlük çıkarılmıştır. Son durumda büyük sayının, yüzlüklerinin neden azaldığı gösterilmiştir.


T_{35} 'i gerçekleştirmek ders kitabında kullanılan bir diğer teknik T_3 (çözümle ilgili verilen sayıları zihinden çıkarma işlemi yapmak) dür. Bu teknikte problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için çıkarma işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve verilen sayılar kağıt-kalem, hesap makinesi gibi herhangi bir araca başvurmadan zihinden çıkartılarak cevaba ulaşılır. Ders kitabında bu teknik Şekil 14'deki gibi yer almaktadır.

<p>a. 945 – 398</p> <p>İşlemleri inceleyiniz ve tamamlayınız.</p> <p>a. 945 – 398 = 947 – 400 (Niçin?)</p> <p style="text-align: center;">=</p>	<p>b. 754 – 502</p> <p>b. 754 – 502 = 752 – 500 (Niçin?)</p> <p style="text-align: center;">=</p>
---	---

Şekil 14. Ders kitabında T_{35} için kullanılan T_3

Şekil incelendiğinde tekniğin uygulamasının verildiği ancak bununla ilgili açıklama yapılmadığı dikkat çekmektedir.

T_{35} 'i gerçekleştirmek için ders kitabında T_4 (çizim yapmak) ün yer aldığı görülmektedir. Bu teknikte birey problemdeki ilişkileri ortaya çıkarmak için zihninde var olan kavramsal yapıları, çizim yaparak veya sembolleştirerek modeller. Daha sonra çözüm için oluşturduğu modeller aracılığıyla problemin hikayesini matematik cümlesi yazarak ifade eder. Ders kitabında bu teknik Şekil 15'teki gibi yer almaktadır.

 **Araç ve gereçler:** 3 yüzlük, 2 onluk ve 8 birlik taban blokları

Ezgi, 328 sayfalık kitabın 156 sayfasını okudu. Kitabı bitirmesi için kaç sayfa daha okuyacaktır?

- 328 sayısını (3 yüzlük, 2 onluk ve 8 birlikten oluşan sayıyı) taban blokları ile oluşturunuz.
- Bu taban bloklarından 156 sayısını gösteren 1 yüzlük, 5 onluk ve 6 birlik taban bloklarını ayırınız.
- Kalan taban bloklarıyla hangi sayıyı oluşturursunuz? Bu sayıyı yazınız. Bu sayı, 328 – 156 çıkarma işleminin sonucu mudur? Buna göre Ezgi daha kaç sayfa okuyacaktır?

Şekil 15. Ders kitabında T_{35} için kullanılan T_4

Şekil 15'te çıkarma işlemi yapmak için taban bloklarıyla modelleme yapılması istenmiştir. Modelleme çıkarma işleminin sonucu mudur? diye sorulmuştur. Ancak bununla ilgili bir açıklama yapılmadığı görülmektedir.

T_{37} 'i (başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı, bulma becerisi gerektiren problemi çözmek) oluşturan talepler, Matematik kitabında Şekil 16'da gösterildiği gibi yer almaktadır.

2 Hangi sayının 6 katı 282'dir?

Ardışık iki tek sayının toplamı 216'dır. Bu sayılardan küçük olanı kaçtır?

Şekil 16. Ders kitabında T_{37} 'i oluşturan talepler

Şekil 16'da gösterildiği gibi rutin problem taleplerinin oluşturduğu T_{37} 'yi gerçekleştirmek için kitapta hiçbir tekniğin olmaması dikkat çekmektedir.

Öğretmenin ise T_{37} için T_1 tekniğini kullandığı gözlemlenmiştir. Şekil 17'de T_{37} için kullanılan T_1 gösterilmiştir.

$$\begin{aligned}
 18 - 3 &= 15 \\
 15 \times 20 &= 300 \\
 300 - 3 &= 100 \\
 18 \times 100 &= 1800 \text{ TL}
 \end{aligned}$$

Şekil 17. Matematik dersinde T_{37} için kullanılan T_1

T_{37} , T_{67} ve T_{35} talep tiplerinin birlikte kullanıldığı problemde talebin çözümü anlatılmıştır. Bu talep tipiyle karşılaşıldığında uygulanabilecek T_1 'in açıklanmadığı gözlemlenmiştir.

Matematik kitabında problem çözme öğretiminde T_{67} (doğal sayılarla çarpma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek) talep tipinde doğal sayılar, obje ve araç konumunda yer almaktadır. Doğal sayılar çarpma işlemleri yapmayı gerektiren problemlerin çözümünün öğretiminde amaç olarak obje konumundadır. Kitapta obje konumdaki talepler Şekil 18'deki gibidir.

7 Her biri 48 yapraklı olan 138 defterin tümünde kaç yaprak vardır?

8 Bir kırtasiyecide 46 kutu kurşun kalem vardır. Her kutuda 24 tane kurşun kalem olduğuna göre bu kırtasiyecide kaç kurşun kalem vardır?

Şekil 18. T₆₇'i oluşturan obje konumunda talepler

Problem çözme öğretiminde obje; zaman ölçü birimlerin kullanıldığı problemleri çözmek olduğunda doğal sayıların araç olarak kullanıldığı görülmektedir. Benzer şekilde obje, uzunluk ölçü birimleriyle ilgili çevre uzunluklarının hesaplandığı; ton, kilogram, gram 'kavramlarının kullanıldığı problemleri çözmek olduğunda problemler çözme öğretiminde doğal sayıların araç konumunda olduğu görülmektedir. Kitapta T₆₇ için araç konumundaki talep Şekil 19'daki gibidir.

1 Amasya'daki bir bahçeden bir kamyonu 50 sandık elma yükleniyor. Sandıkların her birinde 40 kg elma olduğuna göre kamyonu kaç ton elma yüklenmiştir?
Önce kamyonu kaç kilogram elma yüklendiğini bulmamız gerekiyor mu?


Şekil 19. T₆₇'i oluşturan araç konumunda talep

Kitapta T₆₇'i gerçekleştirmek için yapılan çözümler incelendiğinde τ_1 , τ_3 ve τ_4 'ün kullanıldığı görülmektedir. τ_1 (çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak çarpma işlemi yapmak) de problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için çarpma işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve problemin çözümüyle ilgili verilen sayılar basamak değerleri dikkate alınarak çarpılır. Şekil 20'de ders kitabında T₆₇'i gerçekleştirmek için kullanılan τ_1 gösterilmiştir.

Örnek: Mehtap yabancı bir ülkede çalışan dayısını ziyarete giderken saatte 724 km hızla uçan bir uçakla 8 saat yolculuk yapıyor. Mehtap'ın gittiği ülkenin ülkemize uzaklığı kaç km'dir? Birlikte bulalım.

Yüzlük	Onluk	Birlik
7	2	4

$724 \times 8 = 56 \text{ yüzlük} + 16 \text{ onluk} + 32 \text{ birlik}$
 $= 5600 + 160 + 32 = 5792 \text{ km}$

$$\begin{array}{r} 724 \\ \times 8 \\ \hline 32 \\ 160 \\ 5600 \\ \hline 5792 \text{ km} \end{array}$$


$\begin{array}{r} 724 \\ \times 8 \\ \hline 2 \\ 3 \text{ (elde)} \end{array}$ <p>4 birliği 8 ile çarptık. 32'nin 2 birliğini yazdık. Elde 3 onluk var.</p>	$\begin{array}{r} 724 \\ \times 8 \\ \hline 92 \\ 1 \text{ (elde)} \end{array}$ <p>2 onluğu 8 ile çarptık. 16 onluk + 3 onluk (elde) = 19 onluk. 19 onluğun 9 onluğunu yazdık. Elde 1 yüzlük var.</p>	$\begin{array}{r} 724 \\ \times 8 \\ \hline 5792 \end{array}$ <p>7 yüzlüğü 8 ile çarptık. 56 yüzlük + 1 yüzlük (elde) = 57 yüzlük</p>
---	---	---

Şekil 20. Ders kitabında T₆₇ için kullanılan τ_1

Şekil 20 incelendiğinde üç basamaklı doğal sayıyla bir basamaklı doğal sayıyı çarpmak için sayıların basamak değerlerine göre hizalandığı görülmektedir. Üç basamaklı çarpan; yüzlük, onluk ve birliklerine ayrılmıştır. Daha sonra birlikler, onluklar ile birlik, yüzlükler ile birlik çarpılarak hepsi toplanmıştır. Böylelikle eldeli çarpmanın mantığı açıklanmaya çalışılmıştır. Ancak ABC üç basamaklı sayısı bir basamaklı D sayısı ile çarpıldığında, C x D sayısı iki basamaklı ise çarpım sonucunun; birler basamağı, birler basamağına yazılırken, onlar basamağının sayı değeri B x D işleminin sonucuna eklenir. Elde edilen sonuç yine iki basamaklı ise birler basamağı, onlar basamağına yazılır, onlar basamağındaki sayı da A x D işleminin sonuna eklenir (θ_1). Şeklinde bir teknolojik açıklama yapılmamıştır.

Kurumda $T_{67} T_1$ için iki basamaklı, iki doğal sayının çarpımı değişkeni de yer almaktadır. Şekil 21'de $T_{67} T_1$ 'in iki basamaklı, iki doğal sayının çarpımı gösterilmiştir.

1 Bir kişinin dakikada 76 kez atan kalbi, 62 dakikada kaç kez atar? Birlikte bulalım.

$\begin{array}{r} 76 \\ \times 62 \\ \hline 152 \end{array}$ <p>76 sayısını 2 birlik ile çarptık.</p>	$\begin{array}{r} 76 \\ \times 62 \\ \hline 152 \\ 456 \end{array}$ <p>76 sayısını 6 onluk ile çarptık.</p>	$\begin{array}{r} 76 \\ \times 62 \\ \hline 152 \\ + 456 \\ \hline 4712 \end{array}$ <p>76 sayısının 2 birlik ve 6 onluk ile çarpılmasından bulunan sayıları topladık. Böylece 76 sayısının 62 ile çarpımını bulduk.</p>
---	---	--

Bu kişinin kalbi 62 dakikada 4712 kez atar.

2 Günde 16 saat uyuyan bir bebek, artık olmayan 1 yılda toplam kaç saat uyur? İşlemleri inceleyiniz ve tamamlayınız.

$\begin{array}{r} 365 \\ \times 16 \\ \hline 2190 \end{array}$ <p>← 365×6</p>	$\begin{array}{r} 365 \\ \times 16 \\ \hline 2190 \\ 365 \end{array}$ <p>← 365×6 birlik ← 365×1 onluk</p>	$\begin{array}{r} 365 \\ \times 16 \\ \hline 2190 \\ + 365 \\ \hline \square\square\square\square \end{array}$ <p>← 365×16</p>
---	---	--

$$\begin{array}{r} 365 \\ \times 16 \\ \hline \square\square\square\square \end{array}$$

← çarpan
← çarpan

$6 \times 5 \rightarrow$
 $6 \times 60 \rightarrow$
 $6 \times 300 \rightarrow$
 $10 \times 365 \rightarrow$

← çarpım

Aynı sonuçları buldunuz mu? Bebek 1 yılda toplam kaç saat uyur?

Şekil 21. Ders kitabında $T_{67} T_1$ için iki basamaklı, iki doğal sayının çarpımı

Şekil 21 incelendiğinde AB x CD'nin sonucuna ulaşabilmek için AB sayısı D ile çarpılmış sonuç olduğu gibi yazılmıştır. Daha sonra AB sayısı C tane onlukla çarpılmıştır. Sonuç, ilk elde edilen sonucun altına bir basamak kaydırılarak yazılmıştır ve sonuçlar toplanmıştır. Basamak kaydırma işlemi talep içinde açıklanmaya çalışılmış ancak genel olarak kullanılan teknik için teknolojik açıklama yapılmamıştır.

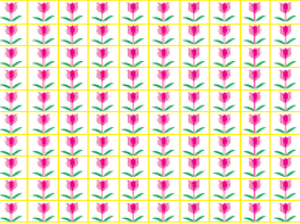
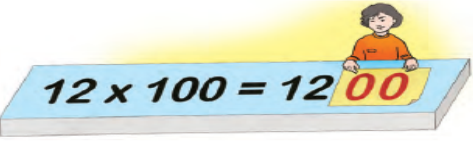
T_{67} için kullanılan T_3 (çözümle ilgili verilen sayıları zihinden çarpma işlemi yapmak) te problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için çarpma işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve verilen sayılar kağıt-kalem, hesap makinesi gibi herhangi bir araca başvurmadan zihinden çarpılarak cevaba ulaşılır. Şekil 22'de T_{67} 'i gerçekleştirmek için kullanılan T_3 gösterilmiştir.

1 Gülbin'de çok sayıda yapıştırma yaprakları var. Her yaprakta da 100 tane yapıştırma var. Gülbin 3 arkadaşının her birine bu yapraklardan dörder tane hediye etti. Gülbin'in hediye ettiği yapraklarda toplam kaç yapıştırma olduğunu zihinden bulalım:
 $3 \times 4 = 12$ olduğundan Gülbin arkadaşlarına 12 yapıştırma yaprağı vermiştir.
 100'den başlayarak yüzer ritmik saydığımızda kaçınıcı adımda 1200'ü söyleriz? Buna göre $12 \times 100 = 1200$ 'dür. Gülbin'in verdiği yapraklarda 1200 yapıştırma vardır.

2 Bir sayıyı zihinden 100 ile çarpmak için ne yapmalıyız? Resmi inceleyiniz.
 Bir sayıyı 10 ve 1000 ile zihinden çarpmak için de benzer bir yol düşününüz.

Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız ve kısaca yazınız.

Bir sayıyı zihinden;
 a. 10 ile çarpmak için sayının sağına bir sıfır (0),
 b. 100 ile çarpmak için sayının sağına iki sıfır (00),
 c. 1000 ile çarpmak için sayının sağına üç sıfır (000) yazarız.

Şekil 22. Ders kitabında T_{67} için kullanılan T_3

Şekil 22 incelendiğinde ders kitabında, bir sayıyı 10 ile çarpmak için sayının sağına (0), 100 ile çarpmak için iki sıfır, 1000 ile çarpmak için üç sıfır atılacağı açıklaması (θ_1) yapıldığı görülmektedir. Bunun yanında 2'nin katı olan bir sayıyı 5 ile çarpmak için sayı 2'ye bölünür ve bölüm 10 ile çarpılır (θ_2); 2'nin katı olan bir sayıyı 50 ile çarpmak için sayı 2'ye bölünür ve bölüm 100 ile çarpılır (θ_3); 4'ün katı olan bir sayıyı 25 ile çarpmak için sayı 4'e bölünür ve bölüm 100 ile çarpılır (θ_4) açıklamaları yapılmıştır.

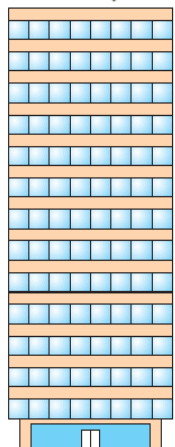

T_{67} için kullanılan T_4 (çizim yapmak) te birey problemdeki ilişkileri ortaya çıkarmak için zihninde var olan kavramsal yapıları, çizim yaparak veya sembolleştirerek modeller. Daha sonra çözüm için oluşturduğu modeller aracılığıyla problemin matematik cümlesini yazarak çözüm yapılır. Şekil 23'te T_{67} 'i gerçekleştirmek için kullanılan T_4 gösterilmiştir.

Yandaki 13 katlı binanın ön yüzünün her katında 8 pencere vardır. Bu binanın ön yüzündeki toplam pencere sayısını hangi işlemi yaparak bulabiliriz?

Etkinlik Çarpma İşlemi ile Toplama İşlemi Arasındaki İlişki

Araç ve gereçler: bir paket leblebi

- Leblebilerden 13 tane sekizerli grup oluşturunuz.
- Sekizerli gruplara ayırdığınız tüm leblebilerin kaç tane olduğunu 8, 16, 24, ... şeklinde sekizer ritmik sayarak belirtiniz.
- Bu çalışmadan nasıl bir sonuç çıkardınız?

Şekil 23. Ders kitabında T_{67} için kullanılan T_4

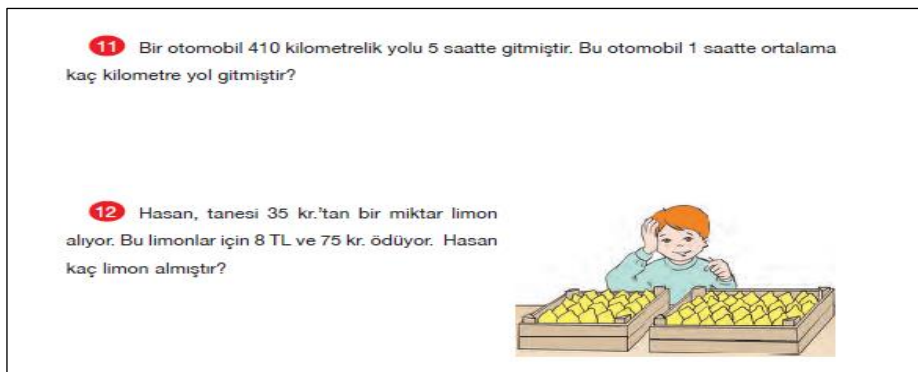
Şekil incelendiğinde çizim yapılarak bina modeli oluşturulduğu görülmektedir. Bireyin çarpma işlemi yapması gerektiğini keşfetmesi istenmiştir. Ancak bu durumla ilgili teknolojik açıklama yapılmadığı görülmektedir.

Problem çözme öğretiminde T_{69} (doğal sayılarla bölme işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek) talep tipinde doğal sayılar, obje ve araç konumunda yer almaktadır. Doğal sayılar bölme işlemleri yapmayı gerektiren problemlerin çözümünün öğretiminde amaç olarak obje konumundadır. Kitapta obje konumdaki talep Şekil 24'teki gibidir.



Şekil 24. T_{69} 'u oluşturan obje konumunda talep

Problem çözme öğretiminde obje; zaman ölçü birimlerin kullanıldığı problemleri çözmek olduğunda doğal sayıların araç olarak kullanıldığı görülmektedir. Benzer şekilde obje, uzunluk ölçü birimleriyle ilgili çevre uzunluklarının hesaplandığı; ton, kilogram, gram ve miligram kavramlarıyla ilgili problem çözmek; sıvı ölçmeyle ilgili litre ve mililitre kavramlarının kullanıldığı problemleri çözmek olduğunda problemler çözme öğretiminde doğal sayıların araç konumunda olduğu görülmektedir. Kitapta T_{69} için araç konumundaki talepler Şekil 25'teki gibidir.



Şekil 25. T_{69} 'u oluşturan araç konumdaki talepler

Kitapta T_{69} 'u gerçekleştirmek için yapılan çözümler incelendiğinde T_1 , T_3 ve T_4 'ün kullanıldığı tespit edilmiştir.

T_{69} için kullanılan T_1 (çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak bölme işlemi yapmak) de problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için bölme

işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve problemin çözümüyle ilgili verilen büyük sayı, küçük sayıya basamak değerleri dikkate alınarak bölünür. Böylece problem çözülür. Şekil 26' da T_{69} 'u gerçekleştirmek için kullanılan T_1 gösterilmiştir.

Örnek: Oylum'un 86 boncuğu vardır. Oylum arkadaşlarına hediye etmek için yedişer boncuktan oluşan bilezikler yapmak istiyor. Oylum kaç bilezik yapabilir? Kaç boncuk artar? Birlikte bulalım.

Onlukları bölelim.	Birlikleri bölelim.
$\begin{array}{r} 86 \overline{) 7} \\ 1 \times 7 \rightarrow 7 \\ \underline{ 7} \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 86 \overline{) 7} \\ 7 \downarrow 12 \leftarrow \text{bölüm} \\ \underline{ 16} \\ 14 \leftarrow 2 \times 7 \\ \underline{ 14} \\ 2 \leftarrow \text{kalan} \end{array}$

Bilezik sayısını ve artan boncuk sayısını söyleyeyiniz. Bölen ile bölümü çarpınız. Çarpım ile kalanı toplayayınız. Bulduğumuz sayı bölünene eşit midir? Aşağıdaki noktalı yerleri tamamlayınız.
 $12 \times 7 = \dots\dots$ $(12 \times 7) + 2 = \dots\dots + \dots\dots = \dots\dots$

2 609 kr. ile tanesi 3 kr. olan sakızlardan kaç tane alınabilir?

609 3	609 3
$\begin{array}{r} 609 \overline{) 3} \\ 6 \\ \underline{ 0} \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 609 \overline{) 3} \\ 6 \\ \underline{ 0} \\ 009 \\ \underline{ 0} \\ 9 \\ \underline{ 9} \\ 0 \end{array}$

6 tane yüzlük var. 0 tane onluk var. 0'ın 3'e bölümü 0'dır. 9 tane birlik var.

Kaç tane sakız alınabilir? İşlemin doğru olup olmadığını nasıl kontrol edersiniz?

3 623 cevizi 6 kişi eşit olarak paylaşıyor. Her birine kaç ceviz düşer, kaç ceviz artar?

623 6	623 6	623 6
$\begin{array}{r} 623 \overline{) 6} \\ 6 \\ \underline{ 0} \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 623 \overline{) 6} \\ 6 \\ \underline{ 0} \\ 02 \\ \underline{ 0} \\ 23 \end{array}$	$\begin{array}{r} 623 \overline{) 6} \\ 6 \\ \underline{ 0} \\ 023 \\ \underline{ 18} \\ 05 \end{array}$

6'ya bölünecek kadar onluk yok. 23 tane birlik var.

Her birine düşen cevizlerin sayısı ile 6'yı çarpınız. Çarpıma, kalan cevizlerin sayısını ekleyiniz. Tüm cevizlerin sayısını buldunuz mu?

Şekil 26. Ders kitabında T_{69} için teknolojik açıklama

Şekil 26' da $A \geq C$ şartını sağlayan iki basamaklı AB doğal sayısını, bir basamaklı C doğal sayısına bölerken; ilk olarak onluklar bölünmüş daha sonra ise birlikler bölünmüştür. Ancak bu adımların nasıl uygulandığına dair teknolojik açıklama yapılmamıştır. A0C üç basamaklı doğal sayısını, bir basamaklı D sayısına bölerken; A tane yüzlük D sayısına bölünmüştür. Sonra 0 tane onluğun D sayısına bölümünün 0 olacağı açıklaması yapılmıştır. 0 bölümün onlar basamağına yazılmıştır. Bölümün yüzler ve birler basamağını öğrencinin bulması istenmiştir. ABC üç basamaklı doğal sayısı bir basamaklı D sayısına bölündüğünde $A \geq D > B$ şartı sağlanıyorsa; ilk olarak A sayısı C'ye bölünür. Bölümün binler basamağına yazılır. D sayısı B'den büyük olduğu için bölünemez. C sayısı B'nin sağına indirilir. Bu sırada bölümün onlar basamağına 0 yazılır. BC sayısı D sayısına bölünür, sonuç bölüm basamağına yazılır. Bu adımlar talep üzerinde uygulanmıştır. Bir başka deyişle teknolojik açıklama yapılmamıştır.

T_{69} için kullanılan T_3 (çözümle ilgili verilen sayıları zihinden bölme işlemi yapmak) te problem anlaşıldıktan sonra akıl yürüterek, çözüm için bölme işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve verilen sayılar kağıt-kalem, hesap makinesi gibi herhangi bir araca

başvurmadan zihinden bölme işlemi yapılarak problem çözülür. Şekil 27'de T_{69} 'u gerçekleştirmek için kullanılan T_3 gösterilmiştir.

- 45 000 TL'yi;
- 10 kişi eşit olarak bölüşürse her birine kaç TL düşer?
- 100 kişi eşit olarak bölüşürse her birine kaç TL düşer?
- 1000 kişi eşit olarak bölüşürse her birine kaç TL düşer?
- Problemi çözmek için hangi işlemleri yaparsınız? Bu işlemleri defterinize yazınız.

45 000 : 10 =
45 000 : 100 =
45 000 : 1000 =

Bölme işlemlerini hesap makinesi ile yapınız. Bulduğunuz bölümleri işlemlerdeki yerlerine yazınız.

- Bu bölme işlemlerindeki bölüneni, bölenleri ve bölümleri inceleyiniz. Son üç basamağında sıfır bulunan doğal sayıları 10, 100 ve 1000'e **kısa yoldan** bölmek için ne yapmak gerektiğini yazınız.

Son üç basamağında sıfır bulunan doğal sayıları kısa yoldan;
10'a bölmek için bölünenin sondan **bir sıfır**,
100'e bölmek için bölünenin sondan **iki sıfır**,
1000'e bölmek için bölünenin sondan **üç sıfır** silinir.

Şekil 27. Ders kitabında T_{69} için kullanılan T_3

Şekil 27 incelendiğinde son üç basamağı 0 olan bir sayıyı 10' a, 100' e ve 1000' e zihinden bölmek için nasıl bir yol izlenmesi gerektiği sorulmuştur. Son üç basamağı sıfır olan doğal sayıyı 10'a bölmek için sondan bir sıfır, 100'e bölmek için sondan iki sıfır, 1000'e bölmek için ise sondan üç sıfır silinmesi gerektiği açıklanmıştır (θ_1).

T_{69} için kullanılan T_4 (çizim yapmak) tekniğinde birey problemdeki ilişkileri ortaya çıkarmak için zihninde var olan kavramsal yapıları, çizim yaparak veya sembolleştirerek modeller. Daha sonra çözüm için oluşturduğu modeller aracılığıyla problemin matematik cümlesini yazarak çözüm yapılır.

Şekil 28'te T_{69} 'u gerçekleştirmek için kullanılan T_4 gösterilmiştir.

Örnek: Aşağıdaki modelleri ve işlemleri inceleyiniz.

2000 : 10 → 200 : 10 → 20 : 10 → 2

Örnek: Aşağıdaki işlemleri inceleyiniz.

200 x 10 = 2000 olduğundan, 2000 : 10 = 200'dür.

20 x 100 = 2000 olduğundan, 2000 : 100 = 20'dir.

2 x 1000 = 2000 olduğundan, 2000 : 1000 = 2'dir.

2000 sayısını 10'a, 100'e ve 1000'e kısa yoldan nasıl böldüğünüzü kısaca yazınız.

Şekil 28. Ders kitabında T_{69} için kullanılan T_4

Şekil 28 incelendiğinde bölme işleminin birim küpleri kullanarak modellendiği görülmektedir. $A00 \times 10 = A000$ olduğundan $A000 : 10 = A00$ olacağı, $A0 \times 100 = A000$

olduğundan $A000: 100 = A0$, $A \times 1000 = A000$ olduğundan $A000: 1000 = 2$ şeklinde yapılabilecek olan teknolojik açıklamanın sadece talep üzerinde yapıldığı görülmektedir. Dolayısıyla tekniği açıklayan teknolojik açıklama yapılmamıştır.

Öğretmenin T_9 , T_{35} ve T_{69} 'dan oluşan problemi çözerken kullandığı teknik Şekil 29'da gösterilmiştir.

$$\begin{aligned}
 &B = 25 \\
 &A = 25 - 9 = 16 \\
 &C = 25 + 30 = 55 \\
 &A + B + C = 96 \\
 &C = B + 30 \\
 &A = B - 9 \\
 &(B - 9) + B + (B + 30) = 96 \quad \begin{array}{l} = 96 \\ = 75B \\ = 15 \\ = 15 \\ = 75 \end{array} \\
 &3B = 96 - 30 + 9 \\
 &3B = 66 + 9 \\
 &3B = 75
 \end{aligned}$$

Şekil 29. Matematik dersinde T_9 , T_{35} ve T_{69} için kullanılan teknik

Çözüm için öğretmen

Birinci sayıyı A ile gösterdim. İkinci sayıyı B ile gösterdim. Üçüncü sayıyı C ile gösterdim. Bu üçünün toplamı 96'dır. Soruda bize şöyle bir şey söylüyor, 3. sayı 2. sayıdan 30 fazladır diyor o zaman 2. sayıyı neyle göstermiş B, B'ye 30 eklersem 3. sayıyı bulabilir miyim? Bir şey daha söylüyor diyor ki 1. sayı 2. sayıdan 9 küçüktür diyor. O zaman 2. sayıdan 9 çıkarırsam 1. Sayıyı bulabilir miyim? C sayısı 2. Sayıdan 30 fazla olduğu için demek ki 2. Sayıya 30 eklediğimizde 2 sayıyı bulacağız. (T_9 T_1 θ_2)

2. Sayıyı ben hangi harfe göstermişim. B ile o zaman B'ye 30 ekleyeceğim 3. Sayıyı bulacağım. Diyor ki 1. Sayı 2. Sayıdan 9 eksiktir. O zaman ne yapacağım? 1. Sayıyı bulabilmek için 2. Sayıdan 9 çıkaracağım (T_{35} T_1 θ_2).

Sonra ne yaptım $A+B+C'$ yi vermişti bize A yerine ne yazdım? B-9. B zaten B. C'nin yerine ne buldum B+30. Toplamları neydi? 96. Burada kaç tane B görüyorsunuz? 3 tane. 9'u çıkarmışım topladım, toplamışım çıkardım ve sonucu kaç buldum? Bunların hepsini eşitliğin diğer tarafına attım. Sayıları eşitliğin öbür tarafına atarken burada topluyorsam burada çıkarıyorum, burada çıkarıyorsam burada topluyorum, burada çarpıyorsam burada bölüyorum, burada bölüyorsam burada çarpıyorum. Yani eşitliğin bir tarafındaki işlemi diğer tarafa geçirirken yaptığım işlemin tam tersini yapıyorum. Burada ne kaldı 3 tane B kaldı. 3 tane B'nin değeri deymiş 75. Böldüm 3'e 25 buldum. 2. Sayı neymiş? 25. 3. sayı ondan 30 fazlaydı, 30 ekledim 55. 1. sayı ondan 9 eksikti 9 çıkardım 16.

şeklinde açıklama yapmıştır.

T_9 , T_{35} ve T_{69} talep tiplerinden oluşan bir problemi öğretmen çözerken kullandığı teknik Şekil 30'da gösterilmiştir.

$A - B = 750$
 $\frac{A}{B} = 31 \Rightarrow A = 31B$
 $31B - B = 750$
 $30B = 750$
 $\frac{750}{30} = 25$
 $A - 25 = 750$
 $750 + 25 = 775$ (Büyük Sayı)

Şekil 30. Matematik dersinde T_9 , T_{35} ve T_{69} için kullanılan teknikler

Öğretmen T_9 , T_{35} ve T_{69} için

İki sayının farkı 750 imiş. Bu sayılara A ve B diyelim. Bölünen sayı, bölümlenilenin çarpımına eşittir ($T_{69} \tau_1 \theta_1$). 31 tane B'nin değeri A'ya eşitmiş. Yani A gördüğümüz yere 31 tane B koyarsak bu sonucu buluyormuşuz. 31 tane B'den 1 tane B'yi çıkardığımızda 750 oluyor. 31 B'den bir tane B'yi alırsanız geriye kaç B kalır? 30 tane. 30 tane B sayısının değeri 750, bir tanesini bulmak için ne yapacaksınız? 750'yi 30'a böleceksiniz. ($T_{69} \tau_1 \theta_3$).

Küçük sayı kaçmış? 25. Büyük sayıdan küçük sayının farkı 750 idi. Ne yaparız? Toplayacağız. 775 ($T_9 \tau_1 \theta_2$).

şeklinde açıklamalar yapmıştır.

T_9 , T_{37} , T_{67} ve T_{35} talep tiplerinden oluşan bir problemi öğretmen çözerken T_9 için τ_1 ; T_{37} için τ_1 , T_{67} için τ_1 ve T_{35} için τ_1 ' i kullanmıştır. Şekil 30'da öğretmenin kullandığı teknik gösterilmiştir.

$\begin{array}{r} 10 \\ \times 5 \\ \hline 50 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 50 \\ + 25 \\ \hline 75 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 15 \\ \times 8 \\ \hline 120 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 120 \\ - 75 \\ \hline 45 \end{array}$

Şekil 31. Matematik dersinde T_{37} için τ_1 , T_{67} için τ_1 ve T_{35} için τ_1

Öğretmen problemi çözerken

Mehmet tanesi 5 lira olan kalemlerden alırsa 25 lirası artıyor diyor. Cebindeki parayla tanesi 15 lira olan kalemlerden 8 tane alsaydı satıcıya ne kadar borcu olurdu diyor. Önce 5 kalem aldığında bu 5 kalemin kaç lira olduğunu bulduk, 50. 25 lirası arttığı için 25'i ekledi. Cebinde kaç lirası varmış? 75. Diyor ki soruda eğer 8 liralık

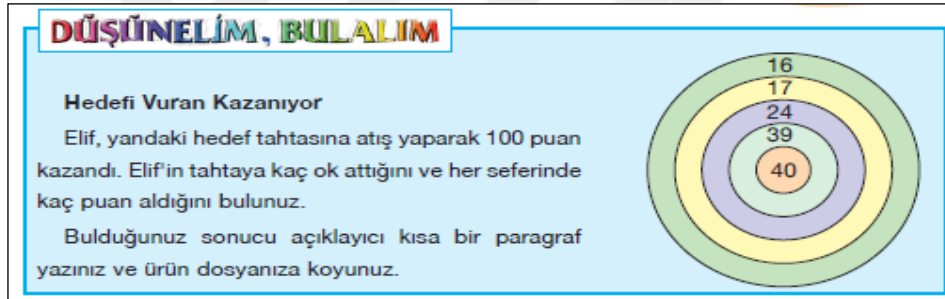
kalemlerden 15 tane almak isteseydi diyor. 15 tane almak isteseydi satıcıya 120 lira vermesi gerekirdi ama çocuğun kaç parası var 75, kaç lira eksikmiş 120'den 75'i çıkardık 45 lirası eksikmiş. ($T_{35} \tau_1 \theta_2$).

şeklinde açıklama yapılmıştır.

4. 1. 2. 2. Rutin Olmayan Problem Taleplerinin Oluşturduğu Talep Tipleri

Rutin olmayan problemlerin oluşturduğu talep tipleri T_{34} ve T_{38} 'dir. Ayrıca bu talep tiplerinin yanında rutin olmayan problemin tanımı gereği işlem becerisi gerektiren T_9 , T_{35} , T_{37} , T_{67} ve T_{69} 'da kullanılabilir. Bu bölümde kurum içinde yer alan T_{34} ve T_{38} 'i oluşturan rutin olmayan problem talepleri, bu talep tiplerini gerçekleştirmek için kullanılan teknikler ve teknolojik açıklamalar sunulmuştur.

T_{34} 'ü (doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren problemi çözmek) oluşturan talepler matematik kitabında Şekil 31'de gösterildiği gibi yer almaktadır.



Şekil 32. Ders kitabında T_{34} 'ü oluşturan rutin olmayan problem

Şekil 32 incelendiğinde T_{34} 'ün T_9 'la birlikte kullanıldığı görülmektedir. Ancak T_{34} 'ü gerçekleştirmek için hiçbir teknik kullanılmadığı görülmektedir. Ders kitabında T_{34} 'u içeren diğer talepler incelendiğinde de T_{34} 'ü gerçekleştirmek için hiçbir tekniğin kullanılmadığı görülmüştür.

Öğretmenin ise T_{34} için τ_3 tekniğini kullandığı görülmektedir. Şekil 33'te T_{34} için kullanılan τ_3 gösterilmiştir.

Tek sıra olan 4-A sınıfı öğrencilerinden Kaya sıranın başında, Meltem sıranın ortasında, Deniz sıranın sonundadır. Kaya ile Meltem arasında 8 öğrenci olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A. Meltem baştan 10.dur.
 B. Meltem ile Deniz arasında 9 öğrenci vardır.
 C. 4-A sınıfında 19 öğrenci vardır.
 D. Kaya ile Deniz arasında 17 öğrenci vardır.

Kaya — 8 — Meltem — 8 — Deniz

Şekil 33. Matematik dersinde T_{34} için kullanılan T_3 Öğretmen T_{34} için önce problemi yüksek sesle okudu. Daha sonra da Kaya, Meltem, Deniz diye yazılması gerektiğini söyledi.

İlk başta Kaya varmış. Araya çizgi çekelim. Meltem ortada, çizgi aradaki kişileri ifade ediyor. Bir çizgi daha çizelim. Deniz, Kaya ile Meltem'in arasında 8 çocuk vardır. Kaya 1 arada 8 kişi var kendi 10. Doğru. Meltem tam ortada olduğuna göre Kaya ile Meltem arasında ne kadar kişi varsa Meltem ile Deniz arasında da o kadar çocuk vardır. 8 öğrenci var 9 değil. Sınıfta 19 öğrenci var diyor doğru mu? Doğru. Kaya ile Deniz arasında 17 öğrenci vardır diyor doğru mu? Doğru.


şeklinde problemi çözmüştür. Öğretmen kendi çıkarımlarını hızlıca sözel olarak ifade etmiştir. Öğrencilerden de bunu anlamasını beklemiştir. Oysa öğrencilerin "Kaya ile Meltem arasında 8 öğrenci var diyor, çok saçma, öğretmenim arasında diyor doğru değil mi?"

şeklinde yorumlar yapmalarından problemin çözümünü anlamadıkları izlenimi edinilmiştir.

T_{38} 'i (doğal sayılarla sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek) oluşturan talepler, matematik kitabında Şekil 34'teki gibi yer almaktadır.

4 Oya, tanesi 2 TL olan seramik tabaklardan ve tanesi 5 TL olan porselen tabaklardan alıyor. Toplam 35 TL ödüyor. Oya her birinden kaç tane almış olabilir? Olabilecek durumları belirtiniz.

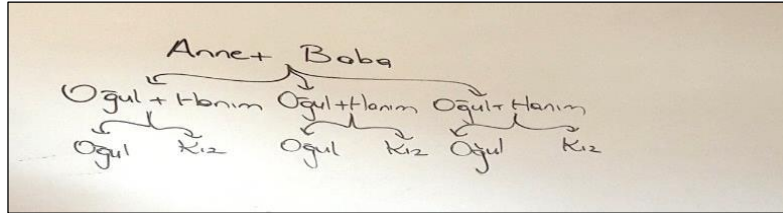
1 Bir markette yalnızca 400 mL 'lik ve 200 mL 'lik kutularda meyve suyu satılmaktadır. Bir müşteri 1 L meyve suyu almak istiyor. Bu müşterinin isteğini, market kaç değişik şekilde karşılayabilir?



Şekil 34. Ders kitabında T_{38} 'i oluşturan rutin olmayan problemler

Şekil 34 incelendiğinde ders kitabında T_{38} 'in T_9 , T_{35} , T_{67} ve T_{69} 'un birlikte kullanıldığı görülmektedir. T_{38} 'i gerçekleştirmek için kitapta hiçbir tekniğin olmaması da dikkat çekmektedir. Bununla birlikte ders kitabında T_{34} 'u içeren diğer talepler incelendiğinde T_{34} 'ü gerçekleştirmek için hiçbir tekniğin kullanılmadığı görülmüştür.

Öğretmenin T_{38} için T_1 'i kullandığı görülmektedir. Şekil 35'te kullanılan teknik gösterilmiştir.



Şekil 35. Matematik dersinde T_{38} için kullanılan T_1

Öğretmen problemi önce sesli olarak okumuştur. Daha sonra sözel olarak problemi çözmüştür. Öğrencilerin anlamadığını fark edince verilenlerden yararlanarak problem durumunu çizim yaparak modellemiştir.

Anne babanın 3 tane oğlu var. Bunların 3 tane eşleri var. İki çocuk diyor, biri erkek olsun biri kız.

Açıklamasını yaptıktan sonra hepsini tek tek sayarak sonuca ulaşmıştır.

T_9 , T_{34} , T_{35} , T_{36} , T_{38} , T_{67} ve T_{69} talep tiplerinin birlikte kullanıldığı problem Şekil 36'da gösterilmiştir.

Tablo: Kalitelerine Göre Ürün Fiyatları

Ürün adı	1. kalite fiyatı (TL)	2. kalite fiyatı (TL)
gömlek	35	25
pantolon	75	55
ayakkabı	125	95

Yukarıdaki tabloda bir mağazada satılan bazı ürünlerin kalitelerine göre fiyatları verilmiştir. Bir müşteri her üründen yalnız bir tane alarak 215 TL ödüyor. Müşteri aldığı ürünlerin seçimini nasıl yapmıştır?

Şekil 36. Matematik dersinde T_9 , T_{34} , T_{35} , T_{36} , T_{38} , T_{67} ve T_{69} 'un birlikte kullanımı

Problem sesli olarak okunduktan sonra çözüm için öğretmen önce

Hepsi 1. kalite olsa 235 TL eder. Hepsi 1. Kalite değil demek ki. Hepsi 2. kalite de değil. 125 ile 75 olsa 200 eder. Yandan da 25 eklersek 225 eder. 215 diyordu olmaz.

şeklinde sesli olarak tahminlerde bulundu. Bu şekilde sonuca ulaşamayınca tahminlerini kağıt üzerinde sessizce yapmaya başladı. Tahmin ve kontrol yaparak elde ettiği sonucu öğrencilere sözel olarak anlattığı, tekniği açıklayıcı açıklamalar da ise bulunmadığı gözlemlenmiştir.

4. 2. Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözme Konusuna İlişkin Bireysel Tanımlar

Araştırmanın ikinci alt problemi doğrultusunda belirlenen bireysel tanımların özellikleri praksiyolojik analiz yaklaşımına göre analiz edilmiş olup elde edilen bulgular bu yaklaşıma göre sunulmuştur.

4. 2. 1. Rutin Problemlerden Oluşan Talep Tiplerini Gerçekleştirmek İçin Bireylerin Kullandığı Teknikler

T_9 , T_{35} , T_{37} , T_{67} ve T_{69} talep tiplerini gerçekleştirmek için bireylerin kullandıkları teknikler gösterilmiştir.

Bireylerin T_9 'u gerçekleştirmek için kullandıkları teknikler Tablo 18'de gösterilmiştir.

Tablo 18. T_9 için Bireylerin Kullandıkları Teknikler

T	T	X	f
T_9	T_1	X1, X2, X4, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X21, X22, X23, X24, X25, X29, X30	26
	T_2	X3	
	yok	X5, X26, X27, X28	4

Tablo 18 incelendiğinde T_9 talebini gerçekleştirmek için 26 bireyin T_1 ; 1 bireyin T_2 'i kullandığı görülmektedir. Ayrıca T_9 için 4 bireyin teknik belirleyemediği dikkat çekmektedir. X23'ün T_9 için T_1 'i kullanarak yaptığı çözüm Şekil 37 ve X3'ün T_9 için T_2 'yi kullanarak yaptığı çözüm Şekil 38'de gösterilmiştir.

$$\begin{array}{r} 6060 \\ 2542 \\ + 7365 \\ \hline 9947 \end{array}$$

Şekil 37. X23'ün T_9 için kullandığı T_1

$$\begin{array}{r} 6040 \\ + 2542 \\ \hline 8582 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8582 \\ + 1365 \\ \hline 9947 \end{array}$$

Şekil 38. X3 T₉ için kullandığı T₂

Bireylerin T₃₅'i gerçekleştirmek için kullandıkları teknikler Tablo 19'da gösterilmiştir.

Tablo 19. T₃₅ için Bireylerin Kullandıkları Teknikler

T	T	X	f
T ₃₅	T ₁	X1, X2, X3, X4, X6, X7, X9, X10, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X21, X22, X24, X29, X30	21
	T ₄	X9	1
	yok	X5, X8, X11, X12, X23, X25, X26, X27, X28	9

Tablo 19 incelendiğinde T₃₅'i gerçekleştirmek için 21 bireyin T₁'i tercih ettiği, bir kişinin ise hem T₁ hem de T₄'ü kullanarak farklı iki teknikle çözüm yaptığı görülmektedir. Bunun yanında 9 bireyin T₃₅ için teknik belirleyemediği görülmektedir. X17'nin T₃₅ için T₁'i kullanarak yaptığı çözüm Şekil 39'de, X9'un T₃₅ için T₄'ü kullanarak yaptığı çözüm Şekil 40'ta gösterilmiştir.

$$\begin{array}{r} 4784 \\ + 2895 \\ \hline 7689 \end{array}$$

Şekil 39. X17'nin T₃₅ için kullandığı T₁

Şekil 40. X9'un T₃₅ için kullandığı T₄

Bireylerin T₆₇'i gerçekleştirmek için kullandıkları teknik Tablo 20'de gösterilmiştir.

Tablo 20. T₆₇ için Bireylerin Kullandıkları Teknikler

T	T	X	f
T ₆₇	T ₁	X1, X2, X4, X5, X6, X8, X10, X11 X12, X13, X14, X15, X16, X20, X21, X22, X24, X30	18
	yok	X3, X9, X7, X17, X18, X19, X23, X25 X26, X27, X28, X29	12

Tablo 20 incelendiğinde T₆₇'yi gerçekleştirmek için; 18 bireyin T₁'i kullandığı; 12 bireyin ise teknik belirleyemediği görülmektedir. X15'in T₆₇ için T₁'i kullanarak yaptığı çözüm Şekil 41'de gösterilmiştir.

Şekil 41. X15'in T₆₇ için kullandığı T₁

Bireylerin T₆₉'u gerçekleştirmek için kullandıkları teknikler Tablo 21'de gösterilmiştir.

Tablo 21. T₆₉ için Bireylerin Kullandıkları Teknikler

T	T	X	f
T ₆₉	T ₁	X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X13, X14, X15, X16, X18, X20, X21, X22, X23, X24, X29, X30	23
	yok	X12, X17, X19, X25, X26, X27, X28	7

Tablo 21 incelendiğinde 23 bireyin T₆₉ talebini gerçekleştirmek için T₁'i kullandığı görülmektedir. Diğer taraftan 7 bireyin çözüm için teknik belirleyemedikleri göze çarpmaktadır. X16'nın T₆₉ için T₁'i kullanarak yaptığı çözüm Şekil 42' de gösterilmiştir.

Şekil 42. X16' nın T₆₉ için kullandığı T₁

Bireylerin T₉ ve T₃₅'den oluşan problemi çözmek için kullandıkları teknikler Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22. Bireylerin T_9 ve T_{35} 'den Oluşan Problemi Çözmek için Kullandıkları Teknikler

T	τ	X	f
T_9	τ^1	X1, X2, X3, X4, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X21, X22, X23, X24, X25, X29, X30	26
	yok	X5, X26, X27, X28	4
T_{35}	τ^1	X1, X2, X3, X4, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X21, X22, X23, X24, X25, X29, X30	26
	yok	X5, X26, X27, X28	4

Tablo incelendiğinde 26 bireyin T_9 için τ^1 ; T_{35} için τ^1 tekniklerini kullandıkları, 4 bireyin ise teknik belirleyemediği görülmektedir. X24'ün T_9 için τ^1 ; T_{35} için τ^1 'i kullanarak yaptığı çözüm Şekil 43'de gösterilmiştir.

Handwritten calculations for X24:

$$\begin{array}{r} 2514 \\ + 1532 \\ \hline 4046 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34046 \\ - 3168 \\ \hline 30878 \end{array}$$

Şekil 43. X24'ün T_9 için τ^1 ; T_{35} için τ^1 'i kullanarak yaptığı çözüm Bireylerin T_{37} , T_{67} ve T_{69} 'den oluşan problemi çözmek için kullandıkları teknikler Tablo 23'te gösterilmiştir.

Tablo 23. Bireylerin T_{37} , T_{67} ve T_{69} 'den Oluşan Problemi Çözmek için Kullandıkları Teknikler

T	τ	X	f
T_{69}	τ^1	X1, X2, X4, X5, X6, X10, X12, X13, X15, X18, X20, X21, X22, X24, X29, X30	16
	yok	X3, X7, X8, X9, X11, X14, X16, X17, X19, X23, X25, X26, X27, X28	14
T_{37}	τ^1	X4, X10, X13, X18, X22	5
	yok	X1, X2, X3, X5, X6, X7, X8, X9, X11, X12, X14, X15, X16, X17, X19, X20, X21, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	25
T_{67}	τ^1	X4, X10, X13, X18, X22	5
	yok	X1, X2, X3, X5, X6, X7, X8, X9, X11, X12, X14, X15, X16, X17, X19, X20, X21, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	25

Tablo 23 incelendiğinde 16 bireyin T_{69} için τ^1 'i tercih ettikleri, 14 bireyin de teknik belirleyemediği tespit edilmiştir. Bireylerin sadece 5'inin T_{37} için τ^1 , T_{67} için τ^1 'i kullandıkları, diğerlerinin ise T_{37} ve T_{67} için teknik belirleyemedikleri görülmektedir. Ayrıca T_{37} ve T_{67} için aynı kişilerin teknik geliştirebildiği ve bu bireylerin T_{69} için de teknik geliştirdikleri görülmektedir.

T_{37} ve T_{67} talep tiplerinin birlikte yer aldığı problemi çözebilmek için bireylerin kullandıkları teknikler Tablo 24'te gösterilmiştir.

Tablo 24. T_{37} , T_{67} ve T_{69} 'ün Birlikte Oluşturduğu Problemi Çözmek İçin Bireylerin Kullandığı Teknikler

T	T	X	f
T_{37}	T_1	X1, X3, X6, X10, X13, X15, X21, X24	8
	yok	X2, X4, X5, X7, X8, X9, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X22, X23, X25, X26, X27, X28, X29, X30	22
T_{67}	T_1	X1, X2, X3, X4, X6, X10, X11, X13, X14, X15, X17, X18, X20, X21, X24, X25	16
	yok	X5, X7, X8, X9, X12, X16, X19, X22, X23, X26, X27, X28, X29, X30	14
T_{69}	T_1	X3, X5, X6, X10, X13, X15, X21, X24	8
	yok	X1, X2, X4, X7, X8, X9, X11, X12, X14, X16, X17, X18, X19, X20, X22, X23, X25, X26, X27, X28, X29, X30	22

Tablo 24 incelendiğinde 8 bireyin T_{37} için T_1 'i, 16 bireyin T_{67} için T_1 'i, 8 bireyin de T_{69} için T_1 'i kullandıkları görülmektedir. Bunun yanında 22 bireyin T_{37} ; 14 bireyin T_{67} ; 22 bireyin de T_{69} için teknik belirleyememeleri dikkat çekmektedir. X24'ün T_{69} için T_1 , T_{67} için T_1 , T_{37} için T_1 'i kullanarak yaptığı çözüm Şekil 44'te gösterilmiştir.

Handwritten calculations for X24:

$$\begin{array}{r} 200 \\ \times 6 \\ \hline 1200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1200 \overline{) 8} \\ \underline{8} \\ 040 \\ \underline{40} \\ 0000 \end{array}$$

Şekil 44. X24'ün T_{69} için T_1 , T_{67} için T_1 , T_{37} için T_1 'i kullanarak yaptığı çözüm

Bireylerin T_{35} ve T_{69} 'u birlikte içeren problemi çözmek için kullandıkları teknikler Tablo 25'te gösterilmiştir.

Tablo 25. Bireylerin T_{35} ve T_{69} 'u İçeren Problemi Çözmek İçin Kullandıkları Teknikler

T	T	X	f
T_{35}	T_1	X1, X2, X3, X4, X5, X6, X9, X10, X11, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X21, X22, X23, X24, X29, X30	23
	yok	X7, X8, X12, X25, X26, X27, X28	7
T_{69}	T_1	X1, X2, X3, X4, X6, X10, X11, X13, X14, X15, X16, X18, X20, X21, X22, X24, X30	17
	yok	X5, X7, X8, X9, X12, X17, X19, X23, X25, X26, X27, X28, X29	13

Tablo 25 incelendiğinde 23 bireyin T_{35} 'i gerçekleştirmek için τ_1 'i kullandıkları, bunların 17'sinin T_{69} için τ_1 'i kullandıkları, 6'sının T_{69} için teknik geliştiremediği görülmüştür. Bunun yanında 4 bireyin T_{35} ve T_{69} için teknik geliştiremedikleri tespit edilmiştir. X10'un T_{35} için τ_1 T_{69} için τ_1 'i kullanarak yaptığı çözüm Şekil 45'te gösterilmiştir.

Şekil 45. X10' un T_{35} için τ_1 T_{69} için τ_1 'i kullanarak yaptığı çözüm

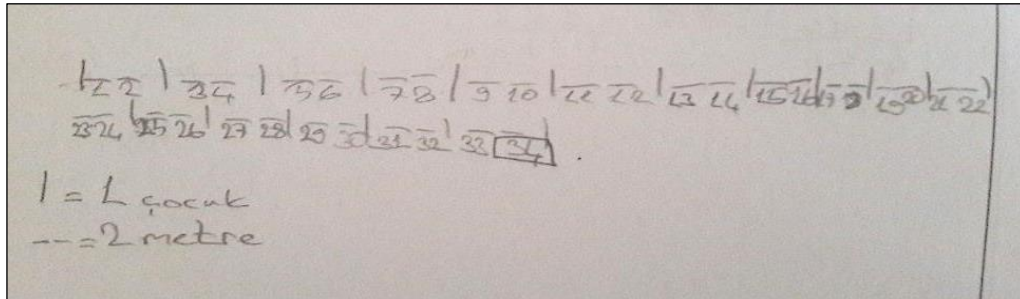
4. 2. 2. Rutin Olmayan Problemlerden Oluşan Talep Tiplerini Gerçekleştirmek İçin Bireylerin Kullandığı Teknikler

Bireylerin T_{67} ve T_{34} 'den oluşan problemi çözmek için kullandıkları teknikler Tablo 26'da gösterilmiştir.

Tablo 26. Bireylerin T_{67} ve T_{34} 'den Oluşan Problemi Çözmek için Kullandıkları Teknikler

T	τ	X	f
T_{67}	τ_1	X1, X2, X3, X4, X6, X8, X9, X13, X14, X15, X18, X20, X24, X29, X30	15
	τ_2	X10, X21	2
	yok	X5, X7, X11, X12, X16, X17, X19, X22, X23, X25, X26, X27, X28	13
T_{34}	τ_4	X10, X21	2
	yok	X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	28

Tablo 26 incelendiğinde T_{67} ve T_{34} 'ü içeren problemi çözebilmek için 15 bireyin T_{67} için τ_1 'i; 2 bireyin T_{67} için τ_2 'yi kullanmayı tercih ettiği görülmektedir. Ancak T_{34} için sadece 2 bireyin teknik belirleyebildiği dikkat çekmektedir. Ayrıca T_{34} τ_4 kullanan 2 kişinin, T_{67} için de teknik geliştirebildiği, τ_2 'yi kullandıkları görülmektedir. X10'un T_{34} için τ_4 'ü; T_{67} için τ_2 'yi kullanarak yaptığı çözüm Şekil 46'da gösterilmiştir.



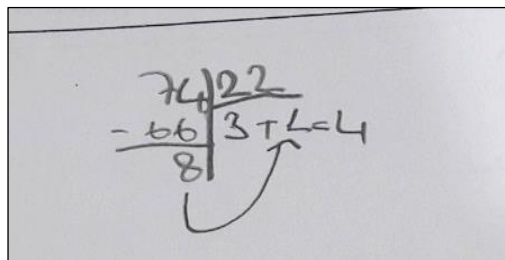
Şekil 46. X10'un T_{67} T_2 ve T_{34} T_4 'ü kullanarak yaptığı çözüm

Bireylerin T_{34} ve T_{69} 'dan oluşan problemi çözmek için kullandıkları teknikler Tablo 27'de gösterilmiştir.

Tablo 27. Bireylerin T_{34} ve T_{69} 'dan Oluşan Problemi Çözmek İçin Kullandıkları Teknikler

T	T_1	X	f
T_{34}	T_1	X1, X4, X10, X15, X20, X30	6
	yok	X2, X3, X5, X6, X7, X8, X9, X11, X12, X13, X14, X16, X17, X18, X19, X21, X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29	24
T_{69}	T_1	X1, X2, X4, X6, X8, X10, X13, X14, X15, X16, X18, X20, X21, X22, X24, X30	16
	yok	X3, X5, X7, X9, X11, X12, X17, X19, X23, X25, X26, X27, X28, X29	14

Tablo 27 incelendiğinde 6 bireyin T_{34} için T_1 'i tercih ettikleri, 24 bireyin de teknik belirleyemediği görülmüştür. T_{69} için ise 16 bireyin T_1 'i kullandığı, 14'ünün ise teknik belirleyemediği tespit edilmiştir. Ayrıca T_{34} T_1 belirleyen 6 kişinin de T_{69} için T_1 tekniğini geliştirebildikleri göze çarpmaktadır. X10' un T_{34} için T_1 ; T_{69} için T_1 'i kullanarak yaptığı çözüm Şekil 47'de gösterilmiştir.



Şekil 47. X10'un T_{34} için T_1 ; T_{69} için T_1 'i kullanarak yaptığı çözüm

Bireylerin T_9 , T_{34} ve T_{38} 'in birlikte oluşturduğu problemi çözmek için kullandıkları teknikler Tablo 28'de sunulmuştur.

Tablo 28. Bireylerin T_9 , T_{34} ve T_{38} 'in Birlikte Oluşturduğu Problemi Çözmek için Kullandıkları Teknikler

T	τ	X	f
T_9	τ_1	X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X9, X10, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X20, X21, X22, X24, X25, X29, X30	22
	yok	X8, X11, X12, X19, X23, X26, X27, X28	8
T_{34}	τ_1	X1, X5, X6, X10, X15, X18, X20	7
	yok	X2, X3, X4, X5, X7, X8, X9, X11, X12, X13, X14, X16, X19, X21, X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	23
T_{38}	τ_1	X1, X2, X3, X4, X6, X7, X9, X10, X13, X14, X15, X16, X18, X20, X21, X22, X24, X25, X30	19
	yok	X5, X8, X11, X12, X17, X19, X23, X26, X27, X28, X29	11

Tablo 28 incelendiğinde 22 bireyin; T_9 için τ_1 kullandıkları, bunların 19'unun T_{38} için τ_1 'i kullanabildikleri, sadece 7'sinin ise T_{34} için τ_1 'i kullanabilmeleri dikkat çekmektedir. Ayrıca çoğunluğun; T_9 'u gerçekleştirmek için teknik kullanabildikleri T_{34} için kullanamadıkları, daha az çoğunluğun ise T_{38} için teknik kullanabildiği görülmektedir. X1'in T_9 için τ_1 ; T_{34} için τ_1 'i ve T_{38} için τ_1 'i kullanarak yaptığı çözüm Şekil 48'de gösterilmiştir.

$$\begin{array}{r}
 1568 \\
 1360 \quad \textcircled{2} \quad \textcircled{1} \\
 + 2680 \\
 \hline
 5608
 \end{array}$$

Şekil 48. X1 T_9 için τ_1 ; T_{34} için τ_1 'i ve T_{38} için τ_1 'i kullanarak yaptığı çözüm

T_{34} , T_{35} , T_{38} , T_{67} ve T_{69} talep tiplerinin birlikte yer aldığı problemi çözmek için bireylerin kullandığı teknikler Tablo 29'da gösterilmiştir.

Tablo 29. T_{34} , T_{35} , T_{38} , T_{67} ve T_{69} 'un Birlikte Oluşturduğu Problemi Çözmek için Bireylerin Kullandığı Teknikler

T	τ	X	f
T_{34}	τ_1	X1, X2, X6, X10, X13, X18, X20, X22, X24	9
	yok	X3, X4, X5, X7, X8, X9, X11, X12, X14, X15, X16, X17, X19, X21, X23, X25, X26, X27, X28, X29, X30	21
T_{35}	τ_1	X1, X2, X6, X10, X13, X18, X20, X22, X24	9
	yok	X3, X4, X5, X7, X8, X9, X11, X12, X14, X15, X16, X17, X19, X21, X23, X25, X26, X27, X28, X29, X30	21

Tablo 29'un devamı

T	T	X	f
T ₃₈	T ₁	X1, X2, X6, X10, X13, X18, X20, X22, X24	9
	yok	X3, X4, X5 X7, X8, X9, X11, X12 X14, X15, X16, X17, X19, X21, X23, X25, X26, X27, X28, X29, X30	21
T ₆₇	T ₁	X2, X6, X10, X13, X18, X24	6
	T ₂	X1, X20, X22	3
T ₆₉	yok	X3, X4, X5 X7, X8, X9, X11, X12 X14, X15, X16, X17, X19, X21, X23, X25, X26, X27, X28, X29, X30	21
	T ₁	X1, X2, X6, X10, X13, X18, X20, X22, X24	9
T ₆₉	yok	X3, X4, X5 X7, X8, X9, X11, X12 X14, X15, X16, X17, X19, X21, 23 X25, X26, X27, X28, X29, X30	21

Tablo 29 incelendiğinde T₃₄, T₃₅, T₃₈, T₆₇ ve T₆₉'un birlikte yer aldığı problemi çözebilmek için 9 bireyin teknik kullanabildiği 21 bireyin ise teknik belirleyemediği görülmüştür. Ayrıca bireylerin T₆₇'yi gerçekleştirme için 6'sının T₁, 3'ünün ise T₂'yi kullandıkları dikkat çekmektedir. Diğer talep tiplerinde ise 9'u da aynı tekniği kullanarak çözüm yapmıştır. X1'in T₆₉ T₁, T₆₇ T₂, T₃₈ T₁, T₃₅ T₁ T₃₄ T₁ için yaptığı çözüm Şekil 50'de X6'nın T₆₉ T₁, T₆₇ T₁, T₃₈ T₁, T₃₅ T₁ T₃₄ T₁ için yaptığı çözüm Şekil 49' da, X1'in T₆₉ T₁, T₆₇ T₂, T₃₈ T₁, T₃₅ T₁ T₃₄ T₁ için yaptığı çözüm gösterilmiştir.

Handwritten solution for X1:

$$\begin{array}{r} 145 \\ + 145 \\ \hline 290 \end{array} \quad \begin{array}{r} 548 \\ - 290 \\ \hline 258 \end{array} \quad \begin{array}{r} 258 \overline{) 3} \\ \underline{240} \\ 18 \\ \underline{18} \\ 000 \end{array}$$

Cevap: 86

Şekil 49. X1'in T₆₉ T₁, T₆₇ T₂, T₃₈ T₁, T₃₅ T₁ T₃₄ T₁'i kullanarak yaptığı çözüm

Handwritten solution for X6:

Zustavaan / 1. usta = 290 TL / 2. usta 1 günde

$$\begin{array}{r} 145 \\ \times 2 \\ \hline 290 \end{array} \quad \begin{array}{r} 548 \\ - 290 \\ \hline 258 \end{array} \quad \begin{array}{r} 258 \overline{) 3} \\ \underline{240} \\ 18 \\ \underline{18} \\ 000 \end{array}$$

Cevap: 86

Şekil 50. X6 T₆₉ T₁, T₆₇ T₁, T₃₈ T₁, T₃₅ T₁ T₃₄ T₁'i kullanarak yaptığı çözüm

T₃₄, T₃₅, T₃₈ talep tiplerinin birlikte yer aldığı problemi çözmek için bireylerin kullandığı teknikler Tablo 30'da gösterilmiştir.

Tablo 30. T_{34} , T_{35} ve T_{38} 'in Birlikte Oluşturduğu Problemi Çözmek için Bireylerin Kullandığı Teknikler

T	τ	X	f
T_{34}	τ_1	X1, X2, X4, X6, X10, X13, X18, X20, X22, X30	10
	yok	X3, X5, X7, X8, X9, X11, X12, X14, X15, X16, X17, X19, X21, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29	20
T_{35}	τ_1	X1, X2, X3, X4, X6, X10, X13, X15, X16, X18, X20, X22, X24, X30	14
	yok	X5, X7, X8, X9, X11, X12, X14, X17, X19, X21, X23, X25, X26, X27, X28, X29,	16
T_{38}	τ_1	X1, X2, X4, X6, X10, X13, X18, X20, X22, X30	10
	yok	X3, X5, X7, X8, X9, X11, X12, X14, X15, X16, X17, X19, X21, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29	20

Tablo 30 incelendiğinde T_{34} için 10 bireyin τ_1 ; T_{35} için 14 bireyin τ_1 ; T_{38} için 10 bireyin τ_1 'i kullandıklarını görülmektedir. Bunun yanında T_{34} için 20 bireyin τ_1 ; T_{35} için 16 bireyin τ_1 ; T_{38} için 20 bireyin belirleyemedikleri dikkat çekmektedir. Ayrıca T_{34} ve T_{35} 'i gerçekleştirmek için aynı kişilerin, aynı teknikleri ($T_{34} \tau_1$ ve $T_{35} \tau_1$) kullandığı tespit edilmiştir. X4'ün T_{34} için τ_1 , T_{35} için τ_1 , T_{38} için τ_1 'i kullanarak yaptığı çözüm Şekil 51'de gösterilmiştir.

154
- 63

91 → Hakan'ın ödediği para

Şekil 51. X4 T_{34} için τ_1 , T_{35} için τ_1 , T_{38} için τ_1 'i kullanarak yaptığı çözüm

T_9 , T_{34} , T_{38} , T_{69} talep tiplerinin birlikte yer aldığı problemi çözmek için bireylerin kullandığı teknikler Tablo 31'de gösterilmiştir.

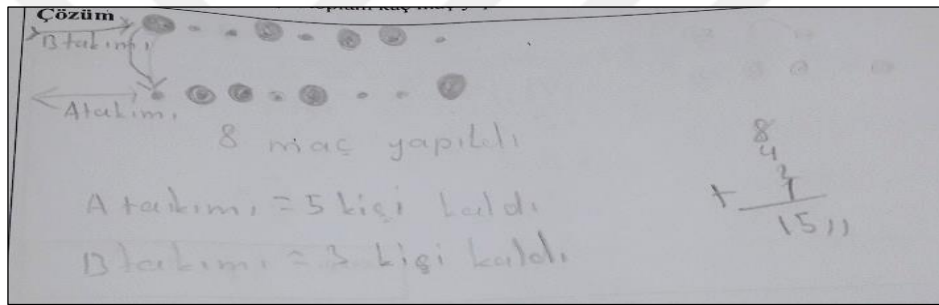
Tablo 31. T_9 , T_{34} , T_{38} , T_{69} Talep Tiplerinin Birlikte Oluşturduğu Problemi Çözmek için Bireylerin Kullandığı Teknikler

T	τ	X	f
T_9	τ_1	X2, X21	2
	yok	X1, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X14, X16, X13, X15, X17, X18, X19, X20, X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	28
T_{34}	τ_3	X2, X21	2
	yok	X1, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X14, X16, X13, X15, X17, X18, X19, X20, X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	28

Tablo 31'in devamı

T	T	X	f
	T ₂	X2, X21	2
T ₃₈	yok	X1, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11 X12, X14, X16 X13, X15 X17, X18, X19, X20, X22, X23, X24 X25, X26, X27, X28, X29 X30	28
	T ₁	X1, X7, X10, X11, X13, X15, X18, X20, X22, X23, X24	11
T ₆₉	T ₄	X2, X21	2
	yok	X3, X4, X5, X6, X8, X9, X12, X14, X16, X17, X19, X25, X26, X27, X28, X29, X30	17

Tablo 31 incelendiğinde 11 bireyin, T₆₉ için T₁; 2 bireyin T₉ için T₁; 2 bireyin T₃₄ için T₃; 2 bireyin T₃₈ için T₂'i kullandıkları görülmektedir. X21'in T₃₈ için T₂, T₃₄ için T₃, T₉ için T₁ T₆₉ için T₄'ü kullanarak yaptığı çözüm Şekil 52'de gösterilmiştir.



Şekil 52. X21 T₃₈ T₂, T₃₄ T₃, T₉ T₁ T₆₉ T₄'ü kullanarak yaptığı çözüm T₉, T₃₄, T₃₅, T₃₇, T₃₈ ve T₆₇ talep tiplerinin birlikte yer aldığı problemi çözmek için bireylerin kullandığı teknikler Tablo 32'de gösterilmiştir.

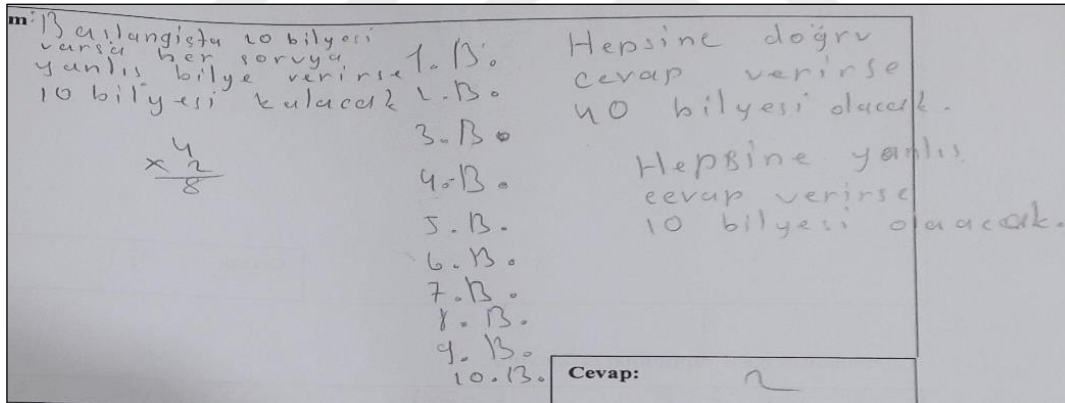
Tablo 32. T₉, T₃₄, T₃₅, T₃₇, T₃₈ ve T₆₇'nin Birlikte Oluşturduğu Problemi Çözmek için Bireylerin Kullandığı Teknikler

T	T	X	f
	T ₁	X1, X21	2
T ₉	yok	X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	28
	T ₁	X1, X15, X21	3
T ₃₄	yok	X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X16, X17, X18, X19, X20 X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	27
	T ₁	X1, X15, X21	3
T ₃₅	yok	X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X16, X17, X18, X19, X20 X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	27

Tablo 32'nin devamı

T	T	X	f
T ₃₇	T ₁	X1, X21	2
	yok	X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20 X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	28
T ₃₈	T ₁	X18, X21	2
	yok	X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X20, X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	28
T ₆₇	T ₁	X1, X15, X18, X21	4
	yok	X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X16, X17, X19, X20 X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	26

Tablo 32 incelendiğinde 2 bireyin, T₉ için T₁; 3 bireyin T₃₄ için T₁; 3 bireyin T₃₅ için T₁; 3 bireyin T₃₇ için T₁; 2 bireyin T₃₈ için T₁; 4 bireyin T₆₇ için T₁'i kullandıkları görülmektedir. X2' nin T₉ için T₁, T₃₄ için T₁, T₃₅ için T₁ T₃₇ için T₁, T₃₈ için T₁ T₆₇ için T₁'i kullanarak yaptığı çözüm Şekil 53'te gösterilmiştir.



Şekil 53. X2 T₉ için T₁, T₃₄ için T₁, T₃₅ için T₁ T₃₇ için T₁, T₃₈ için T₁ T₆₇ için T₁'i kullanarak yaptığı çözüm

4. 2. 3. Bireylerin Teknikleri Kullanırken Aldıkları Puanlar ve Teknolojik Açıklamalar

Bireylerin rutin problem taleplerinden oluşan talep tiplerini gerçekleştirirken aldıkları puanların dağılımı Tablo 33'te gösterilmiştir.

Tablo 33. Bireylerin Rutin Problem Taleplerinden Oluşan Talep Tiplerini Gerçekleştirirken Aldıkları Puanlar

Problemler	Puan				
	4	3	2	1	0
5. T ₉	X8, X11, X16, X18, X20	X1, X2, X3, X5 X7, X10, X13, X14, X15, X19, X21, X22, X23, X24, X25, X30	X4, X6	X9, X12, X17, X26, X27, X28, X29	
f	5	16	2	7	0
13. T ₃₅	X4, X30	X1, X2, X3, X6, X7, X9, X10, X13, X14, X15, X16, X17, X18 X19, X20, X21, X22, X24, X29,		X5, X8, X11, X12, X23, X25, X26, X27, X28	
f	2	19	0	9	0
11. T ₆₇	X4, X10, X22	X2, X13, X20,	X1, X5, X6, X11, X12, X14, X15, X16, X21, X24, X30	X3, X7, X8, X9, X17, X18 X19, X23, X25, X26, X27, X28, X29	
f	3	3	11	13	0
3. T ₆₉	X1, X10, X18, X30	X2, X3, X4, X6 X7, X8, X11, X13, X14, X15, X16, X20, X21, X22, X23, X24, X29	X5, X9	X12, X17 X19, X25, X26, X28	X27
f	4	17	2	6	1
1. T ₉ , T ₃₅	X1, X4, X10, X13, X18, X30	X2, X3, X6, X9, X12, X15, X16, X19, X20, X21, X22, X23, X24, X29	X7, X8, X11, X14, X17, X25	X5, X26, X27, X28	
f	6	14	6	4	0
9. T ₃₇ , T ₆₇ , T ₆₉		X10, X13, X21, X24	X1, X2, X3, X4, X6, X11, X14, X15, X17, X18, X20, X25	X5, X7, X8, X9, X12, X16, X19, X22, X23, X26, X27, X28, X29, X30	
f	0	4	12	14	0
15. T ₃₅ , T ₆₉	X1, X18, X20, X21, X22	, X2, X3, X4, X6, X10, X11, X13, X14, X15, X16, X24, X30	X5, X9, X17 X19, X23, X29	X7, X8, X12, X25, X26, X27, X28	
f	5	12	6	7	0

Tablo 33 incelendiğinde T_9 için 5; T_{67} için 3; T_{35} için 2; T_{69} için 4 bireyin 4 puan aldığı, çözüme ulaşarak kullandıkları teknikleri açıklayan teknolojik açıklamalarda buldukları görülmektedir. 16 bireyin, T_9 'u; 19 bireyin T_{35} 'i; 3 bireyin T_{67} 'i; 17 bireyin T_{69} 'u gerçekleştirmek için uygun tekniği seçebildikleri ve doğru sonuca ulaştıkları ancak teknolojik açıklama yapamadıkları tespit edilmiştir. 2 bireyin T_9 'u; 11 bireyin T_{67} 'i; 2 bireyin T_{69} 'u gerçekleştirmek için kullanılan tekniğin bir kısmını uygulayabildiği, bir bölümü doğru olan çözümler yapmıştır. 7 bireyin T_9 'u; 9 bireyin T_{35} 'i; 13 bireyin T_{67} 'i; 6 bireyin T_{69} 'u gerçekleştirmek için uygun olmayan teknikleri kullanmış, doğru bir çözüm yapamamışlardır.

T_9 , T_{35} 'den oluşan problemin çözümünde 6 bireyin 4 puan alarak kullandıkları teknikleri açıklayan teknolojik açıklamalarda bulunduğu; 14 bireyin 3 puan alarak problemi çözebildikleri ancak teknolojik açıklama yapamadıkları; 6 bireyin 2 puan alarak teknik belirleyip bir kısmı doğru olan çözümler yaptığı; 4 bireyin 1 puan alarak uygun teknik belirleyemedikleri görülmektedir. T_{37} , T_{67} , T_{69} 'dan oluşan problemin çözümünde ise 3 puan alan 4; 2 puan alan 12; 1 puan alan 14 bireyin vardır. Çoğu kişinin 1 puan almış olması ve 4 puan alarak teknolojik açıklama yapan kimsenin olmaması dikkate değerdir. T_{35} , T_{69} 'dan oluşan problemin çözümünde 4 puan alarak teknolojik açıklama yapan 5; 3 puan alan 12; 2 puan alan 6; 1 puan alan 7 kişi vardır.

Bireylerin rutin olmayan problem taleplerinden oluşan talep tiplerini gerçekleştirirken aldıkları puanlar Tablo 34'te gösterilmiştir.

Tablo 34. Bireylerin Rutin Olmayan Problem Taleplerinden Oluşan Talep Tiplerini Gerçekleştirirken Aldıkları Puanlar

Puan \ Problemler	Puan				
	4	3	2	1	0
2. T_{34} , T_{67}		X10, X21	X1, X2, X3, X4, X6, X8, X9, X13, X14, X15, X18, X20, X24, X29, X30	X5, X7, X12, X16, X17, X19, X22, X23, X25, X26, X27, X28	X11
f	0	2	15	12	1
4. T_{34} , T_{37} , T_{67} , T_{69}	X4, X22	X10, X13, X18,	X1, X2 X5, X6, X12, X15, X20, X21, X24, X29, X30	X7, X8, X9, X11, X14, X16, X17 X19, X23, X25, X26, X27, X28	X3
f	2	3	11	13	1
6. T_{34} , T_{69}	X1, X4, X10, X30	X15, X20, X22, X24	X2, X8, X13, X14, X18, X21	X6 X7, X9, X11, X12, X16, X17 X19, X23, X25, X26, X27, X28	X3, X5, X29

Tablo 34'ün devamı

Puan \ Problemler	4	3	2	1	0
f	4	4	6	13	3
7. T_9, T_{34}, T_{38}		X1, X10, X18, X20	X2, X3, X4, X5, X6 X7, X9, X13, X14, X16, X17, X21, X22, X24, X25, X29, X30	X8, X11, X15 X19, X27, X28	X12, X23, X26
f	0	4	17	6	3
8. $T_{34}, T_{35},$ T_{38}, T_{67}, T_{69}		X1, X2, X10, X13, X15, X18, X20, X22, X24	X6	X3, X4, X5, X7, X8, X9, X12, X14, X17 X19, X21, X23, X25, X26, X27, X28, X29, X30	X11, X16
f	0	9	1	18	2
10. $T_{34}, T_{35},$ T_{38}	X4, X10, X18, X20	X1, X2, X13, X15, X22, X30	X6, X16, X24	X3, X5, X7, X8, X9, X11, X12, X14, X17, X19, X21, X23, X25, X26, X28, X29	X27
f	4	6	3	16	1
12. $T_9, T_{34},$ $T_{35}, T_{37}, T_{38},$ T_{67}		X1, X21	X18	X5, X6, X7, X8, X9, X10 X11, X12, X13, X15, X16, X17 X19, X20, X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30	X2, X3, X4, X14
f	0	2	1	23	4
14. $T_9, T_{34},$ T_{38}, T_{69}		X2, X21	X1, X7, X10 X11, X13, X15, X20, X22, X23, X24, X30	X4, X5, X6, X8, X9, X12, X14, X16, X17, X18 X19, X25, X26, X28, X29	X3, X27
f	0	2	11	15	2

Tablo 34 incelendiğinde T_{34}, T_{67} 'den oluşan problem çözümünde 2 kişinin 3; 15 kişinin 2; 12 kişinin 1 puan aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca 4 puan alan kimsenin olmaması (teknolojik açıklama yapan) dikkat çekmektedir. $T_{34}, T_{37}, T_{67}, T_{69}$ 'dan oluşan problemin çözümünde 4 puan alan 2; 3 puan alan 3; 2 puan alan 11 bireyin olduğu görülmektedir. Bunun yanında 12 bireyin 1 puan alması göze çarpmaktadır. T_{34}, T_{69} 'dan oluşan problemin çözümünde 4 puan alan 4; 3 puan alan 4; 2 puan alan 6; 1 puan alan 13 bireyin olduğu ortaya çıkmıştır. T_9, T_{34}, T_{38} 'den oluşan problemin çözümünde 4 kişinin 3; 17 kişinin 2; 6

kişinin 1; 3 bireyin 0 puan aldığı görülmektedir. Ayrıca 4 puan alan kimsenin olmaması dikkat çekmektedir. T_{34} , T_{35} , T_{38} , T_{67} , T_{69} 'dan oluşan problemin çözümünde 3 puan alan 9; 2 puan alan 1; 1 puan alan 18 birey vardır. Ayrıca kimse 4 puan alamamıştır. T_{34} , T_{35} , T_{38} 'den oluşan problemin çözümünde 4 bireyin 4; 6 bireyin 3; 3 bireyin 2; 16 bireyin 1 puan aldığı tespit edilmiştir. T_9 , T_{34} , T_{38} , T_{69} 'dan oluşan problemin çözümünde 3 puan alan 2; 2 puan alan 11; 1 puan alan 15 kişinin olduğu görülmektedir. T_9 , T_{34} , T_{35} , T_{37} , T_{38} , T_{67} 'den oluşan problemin çözümünde 23 kişinin 1 puan sadece 2 kişinin ise 3 puan alması dikkat çekmektedir.

Bulgular bireylerin büyük bir çoğunluğunun teknolojik bilgiye sahip olmadığı göstermektedir. Teknolojik açıklamalara dair doğrudan alıntılar Tablo 35'te sunulmuştur.

Tablo 35. Teknolojik Açıklamalara Dair Doğrudan Alıntılar

T	θ	X		
T_9	T_1	θ_1	X1	
T_{67}	T_1	θ_1	X22	
T_{69}	T_1	θ_1	X10	
T_{34}	T_1	θ_1	X20	
T_{67}	T_1	θ_1	X4	

Tablo 35'in devamı

T	θ	X
T_{69}	T_1	θ_1
T_{35}	T_1	θ_1
X18		

2399 TL'nin 349'unu ödemiş. Geriye ödeyerek 2250 TL'si kalmış. Onu da 3 taksitle ödeliği için 2250'yi 3'e bölerek bir taksidin fiyatını buldum.

4. 2. 4. Doğal Sayılarla İlgili Problem Çözme Konusuna İlişkin Kurumsal Tanımların Bireysel Tanımlarla İlişkisi

Araştırmanın üçüncü alt problemi doğrultusunda belirlenen kurumsal tanımların özelliklerinin bireysel tanımlarla olan ilişkisi sunulmuştur.

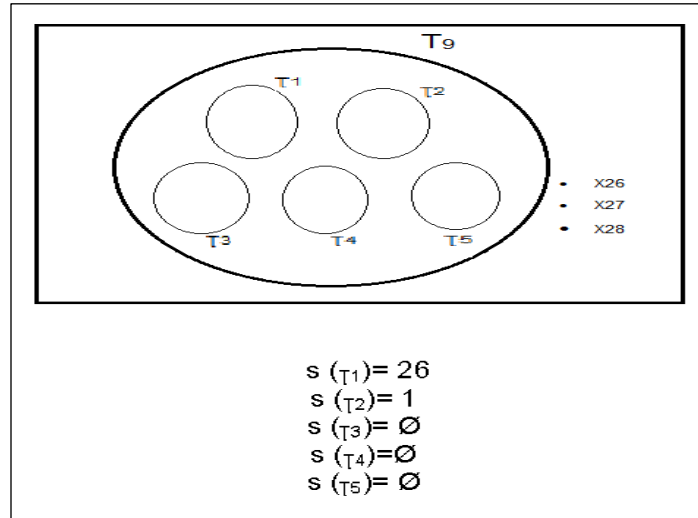
Matematik kitabı ve ders gözlemi bulgularına göre kurumsal tanımda talep tiplerini gerçekleştirmeye yönelik kullanılan teknikler ve bunları açıklayan teknolojiler Tablo 36'da gösterilmiştir.

Tablo 36. Talep Tipleri Gerçekleştiren Teknikler, Teknikleri Açıklayan Teknolojiler

T	τ	θ
T_9	$\tau_1, \tau_2, \tau_3, \tau_4, \tau_5$	$T_9 \tau_1 \theta_{1,2,3}$
T_{34}	τ_3	yok
T_{35}	$\tau_1, \tau_3, \tau_4, \tau_5$	$T_{35} \tau_1 \theta_{1,2,4}$
T_{37}	τ_1	yok
T_{38}	τ_1	yok
T_{67}	$\tau_1, \tau_3, \tau_4, \tau_5$	$T_{67} \tau_1 \theta_{1,2,3}$ $T_{67} \tau_4 \theta_{1,2,3,4}$
T_{69}	τ_1, τ_3, τ_4	$T_{69} \tau_1 \theta_{1,2,3}$ $T_{69} \tau_3 \theta_1$

Tablo 36 incelendiğinde T_9 için 5, T_{35} ve T_{67} için 4 tekniğin kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanında T_{69} için 3; T_{34} , T_{37} , T_{38} , için sadece 1 tekniğin kullanıldığı dikkat çekmektedir. Teknolojik açıklamalar ise sadece $T_9 \tau_1$, $T_{35} \tau_1$, $T_{67} \tau_1$, $T_{67} \tau_4$, $T_{69} \tau_1$, $T_{69} \tau_3$ için yapılmıştır.

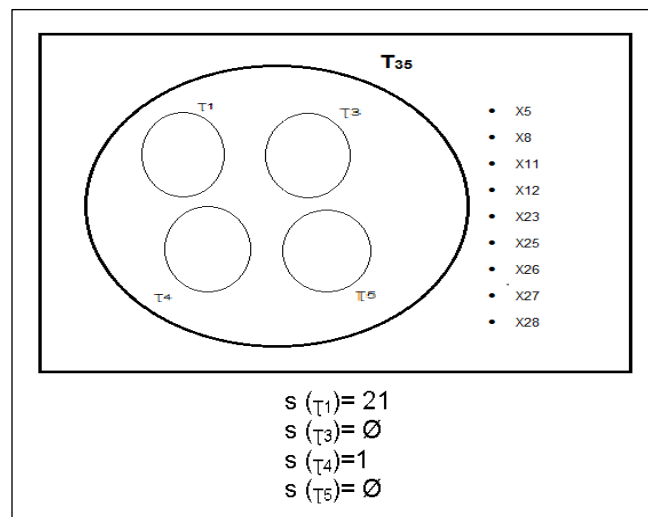
Tablo 36'da gösterilen kurum içinde T_9 'u gerçekleştirmek için kullanılan tekniklerin bireysel tanımlar üzerindeki etkisi Şekil 54'te gösterilmiştir.



Şekil 54. T_9 için kurumsal tanımanın bireysel tanımlarla ilişkisi

Şekil incelendiğinde kurumda T_9 'u gerçekleştirmek için T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 şeklinde 5 teknik kullanıldığı görülmektedir. Bu tekniklerden T_1 'i 26; T_2 'yi 1 birey kullanmıştır. Bu doğrultuda kurumsal tanımanın özelliğinin bireysel tanımlarının özelliğiyle ilişkili olduğunu söyleyebiliriz. Ancak T_9 için 5 farklı teknik kullanılmasına rağmen 3 bireyin teknik belirleyememiş olması dikkat çekmektedir.

Kurum içinde T_{35} 'i gerçekleştirmek için kullanılan tekniklerin bireysel tanımlar üzerindeki etkisi Şekil 55'te gösterilmiştir.

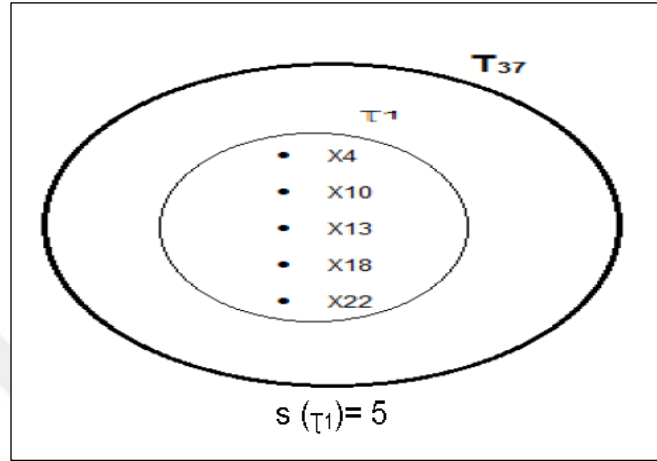


Şekil 55. T_{35} için kurumsal tanımanın bireysel tanımlarla ilişkisi

Şekil incelendiğinde kurumda T_{35} 'i gerçekleştirmek için T_1, T_3, T_4, T_5 şeklinde 4 tekniğin kullanıldığı görülmektedir. Bu tekniklerden T_1 'i 21; T_4 'ü 1 birey kullanmıştır. Bunun yanında

T_3 ve T_5 'in kimse tarafından tercih edilmemiş olması ve 9 bireyin teknik belirleyememiş olması dikkat çekmektedir.

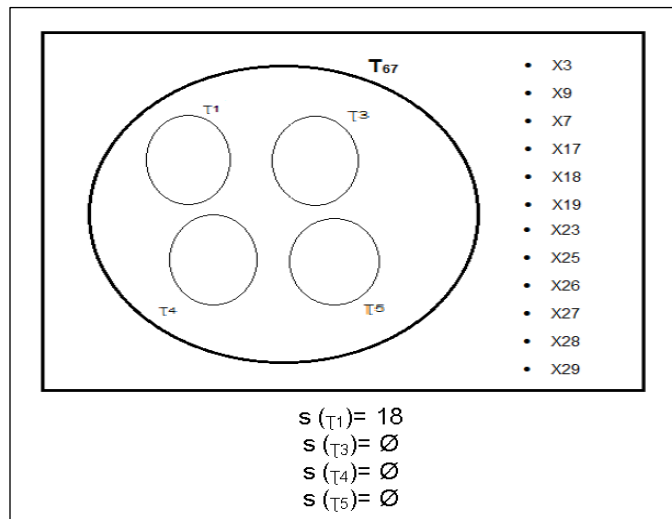
Kurum içinde T_{37} 'i gerçekleştirmek için kullanılan tekniklerin bireysel tanımlar üzerindeki etkisi Şekil 56'da gösterilmiştir.



Şekil 56. T_{37} için kurumsal tanımın bireysel tanımlarla ilişkisi

Şekil incelendiğinde kurumda T_{37} 'i gerçekleştirmek için sadece 1 (T_1) tekniğin kullanıldığı görülmektedir. 5 birey de kurumsal tanımla ilişkili olarak T_1 'i kullanmıştır. Bunun yanında tek bir tekniğin kullanılmış olması bireylerin teknik belirlemede sorun yaşamalarına etki etmiş olabilir.

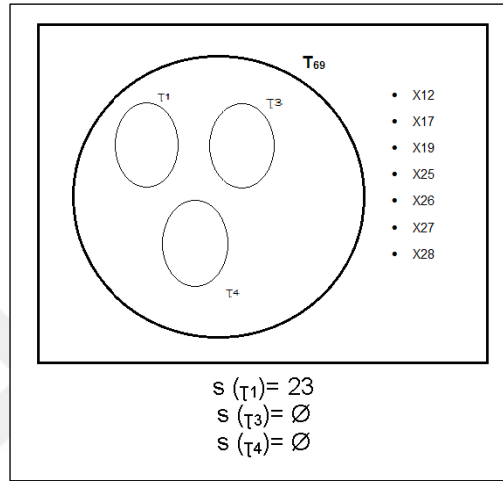
Kurum içinde T_{67} 'i gerçekleştirmek için kullanılan tekniklerin bireysel tanımlar üzerindeki etkisi Şekil 57'de gösterilmiştir.



Şekil 57. T_{67} için kurumsal tanımın bireysel tanımlarla ilişkisi

Şekil 57 incelendiğinde kurumda T_{67} 'i gerçekleştirmek için T_1 , T_3 , T_4 , T_5 şeklinde tekniklerin kullanıldığı görülmektedir. 18 birey de kurumsal tanımayla ilişkili olarak T_1 'i kullanmıştır. Bunun yanında 12 bireyin çözüm için uygun teknik belirleyemediği, kurumun beklentilerini karşılayamadığı görülmektedir.

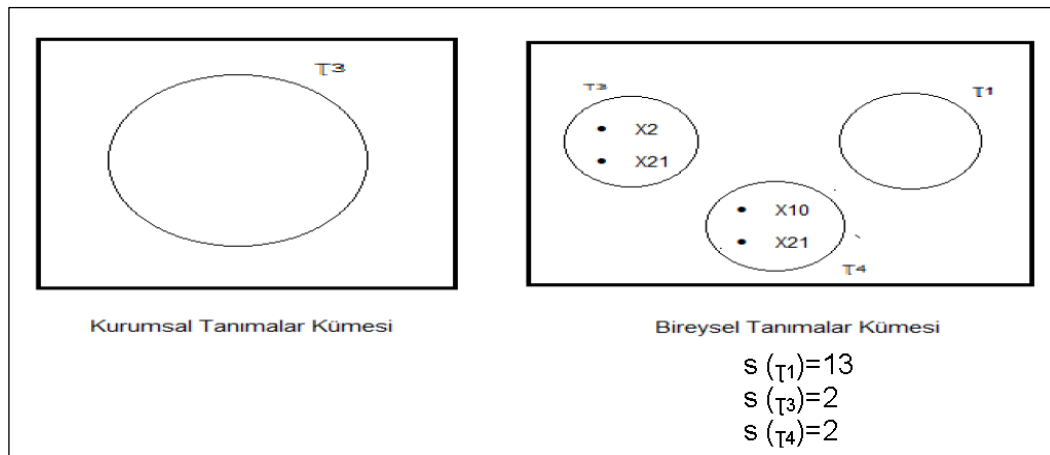
Kurum içinde T_{69} 'u gerçekleştirmek için kullanılan tekniklerin bireysel tanımlar üzerindeki etkisi Şekil 58'de gösterilmiştir.



Şekil 58. T_{69} için kurumsal tanımın bireysel tanımlarla ilişkisi

Şekil incelendiğinde kurumda T_{69} 'u gerçekleştirmek için T_1 , T_3 , T_4 şeklinde tekniklerin kullanıldığı görülmektedir. 23 birey de kurumsal tanımayla ilişkili olarak T_1 'i kullanmıştır. Bunun yanında 7 bireyin çözüm için uygun teknik belirleyemediği görülmektedir.

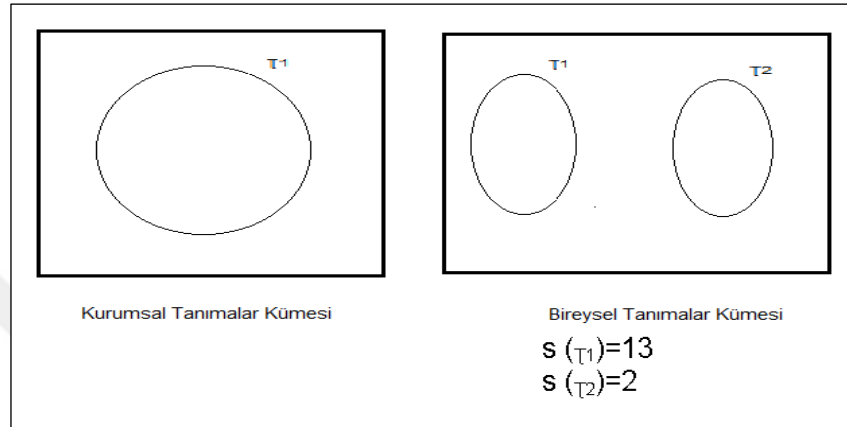
Kurum içinde T_{34} 'u gerçekleştirmek için kullanılan tekniklerin bireysel tanımlar üzerindeki etkisi Şekil 59'te gösterilmiştir.



Şekil 59. T_{34} için kurumsal tanımın bireysel tanımlarla ilişkisi

Şekil incelendiğinde kurumda T_{34} 'ü gerçekleştirmek için sadece 1 (T_3) tekniğin kullanıldığı görülmektedir. Sadece 2 birey kurumsal tanımayla ilişkili olarak T_3 'ü kullanmıştır. Bunun yanında kurumda kullanılmayan T_1 'i 13 bireyin ve T_4 'ü 2 bireyin kullanması dikkat çekmektedir.

Kurum içinde T_{38} 'i gerçekleştirmek için kullanılan tekniklerin bireysel tanımlar üzerindeki etkisi Şekil 60'ta gösterilmiştir.



Şekil 60. T_{38} için kurumsal tanımın bireysel tanımlarla ilişkisi

Şekil 60 incelendiğinde kurumda T_{38} 'i gerçekleştirmek için sadece 1 (T_1) tekniğin kullanıldığı görülmektedir. 13 birey de kurumsal tanımayla ilişkili olarak T_1 'i kullanmıştır. Bunun yanında kurumda kullanılmayan T_2 'yi 2 bireyin tanınması dikkat çekmektedir.

5. TARTIŞMA

Ekolojik analizle elde edilen bulgulara göre doğal sayıların, 2. ünite de toplama ve çıkarma işlemleri; 3. ünite de çarpma ve bölme işlemleri yapmayı gerektiren problemlerin çözümünün öğretiminde obje konumunda yer aldığı görülmektedir. Öte yandan doğal sayılar, 4. ünite de zaman ölçü birimleriyle, sütun grafiği ve tabloda elde edilen bilgileri kullanarak günlük hayatla; 5. ünite de uzunluk ölçü birimleriyle, 6. ünite şekillerin çevre uzunluklarının hesaplanmasıyla, uzunluk ölçmeyle, litre ve mililitre kavramlarının kullanıldığı sıvı ölçmeyle ilgili problemleri çözme öğretiminde araç konumundadır. Dolayısıyla doğal sayıların obje konumunda olduğu problemlerin çözümünün öğretiminde öğrencilerin yaşayacağı kavram yanlışları, çözüm için uygun bir teknik belirleyememe gibi sorunların diğer konuların öğretiminde de ortaya çıkması muhtemeldir. Bu yüzden öğrencilerin doğal sayıların obje konumunda olduğu problemleri çözerken yaşadıkları kavram güçlükleri ve sorunları diğer konuların öğretimine geçilmeden giderilmelidir. Böylelikle diğer konularla ilgili problem çözme öğretiminde yaşanabilecek bazı sorunlarının da önüne geçilebilir.

Kurumda, problem çözme sürecinde doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemi becerisi, başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi, verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi, sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek talep tiplerinin ele alındığı görülmektedir. Ancak bu talep tiplerinin kurum içerisinde dengeli dağılmadığı görülmektedir. Talep tipleri %90,85 oranında rutin problemler, %9,15 oranında ise rutin olmayan problemlerden oluşmaktadır. Bu doğrultuda rutin problemlerin öğretimine daha fazla yer verildiği açıkça görülmektedir. Bu durumun öğrencilerin bireysel tanımlarını etkilediği söylenebilir. Öğrencilerin talep tiplerini gerçekleştirme düzeyleri incelendiğinde büyük çoğunluğunun rutin olmayan problemlerin oluşturduğu talep tiplerini, rutin olan problemlerin oluşturduğu talep tiplerine göre daha düşük düzeyde gerçekleştirdikleri görülmüştür. İlkokul 4. sınıf matematik kitabında bölme işlemi ve çarpma işlemiyle ilgili problemleri inceleyen Usta (2018) bu çalışmanın sonucuna benzer şekilde sonuçlar elde etmiştir. Problemleri bağlamsal açıdan inceleyen Usta (2018) bölme işlemiyle ilgili problemlerin %83'ünün; çarpma işlemiyle ilgili problemlerin %90'ünün matematiksel formda, bölme işlemiyle ilgili problemlerin %17'sinin; çarpma işlemiyle ilgili problemlerin %10'unun günlük yaşamla ilgili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca çarpma işlemi ile ilgili problemlerin %81'inin işlem becerisi, %11 matematiksel muhakeme; bölme işlemiyle ilgili problemlerin %67'sinin işlemsel bilgi, %18'sinin matematiksel muhakeme gerektirdiğini tespit etmiştir.

Doğal sayılarla ilgili rutin problemlerin, %21'inin toplama işlemi; %18,06'sının çıkarma işlemi; %27,78'inin çarpma işlemi; %21,18'inin bölme, %7,64'ünün başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma işlemi becerisi gerektiren talep tiplerinden oluşmaktadır. Bu doğrultuda rutin problemlerden oluşan talep tiplerinin de kurum içerisinde dengeli bir şekilde dağıtılmadığı görülmektedir. Bu durum öğrencilerin başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma işlemi becerisi gerektiren talep tipini öğrenme noktasında sorunlar yaşamasına neden olabilir. Nitekim öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu talep tipi için teknik belirlemede sorun yaşadıkları görülmektedir. Kurum içerisinde daha fazla başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma işlemi becerisi gerektiren talep tipine yer verilerek öğrencilerin öğrenme durumları geliştirilebilir. Tertemiz, Özkan, Çoban Sural, Ünlütürk Akçakın'ın (2015) 4. sınıf matematik ders kitabında doğal sayılar öğrenme alanındaki problemleri analiz ettikleri çalışmalarından elde ettikleri sonuçların bu çalışmanın sonucu ile benzerlik taşıdığı ortaya çıkmıştır. İnceledikleri 44 problemin %36,35'inin toplama işlemi ve genellikle sonucu bilinmeyen, %27,27'si çıkarma işlemi ve genellikle sonucu bilinmeyen, %36,36'sı çarpma-bölme işlemi ve genellikle sonucu bilinmeyen problemlerden oluştuğu sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Tarım (2017) 3. sınıf matematik ders kitabında yer alan problemleri ve öğrencilerin toplama ve çıkarmaya dayalı problemlerini hangi seviyelerde çözdüğünü incelemiştir. Öğrencilerinin başlangıç bilinmeyenli toplama, çıkarma problemlerinde ve karşılaştırma problemlerinde güçlükler yaşadıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca ders kitabında çoğunlukla bilinmeyen sonuçlarla toplama ve çıkarma işlemine dayalı kelime problemlerinin kullanıldığı, başlangıç durumu bilinmeyen toplama ve çıkarma problemlerine az yer verildiği sonucuna varmıştır.

Dikkat çekici bulgulardan birisi de 11 öğrencinin doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemi çözmek talep tipini gerçekleştirmek adına tekniğin bir kısmını uygulayabildikleri ve bir bölümü doğru olan çözümler yapmalarıdır. Ayrıca 13 öğrenci ise T_{67} 'i (doğal sayılarla çarpma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek) gerçekleştirmek için uygun olmayan teknikleri kullanmış, doğru tekniği belirleyemedikleri görülmüştür. Bu durumun kurumsal tanımların etkisiyle oluştuğu düşünülmektedir. Kurumda T_{67} 'i gerçekleştirmek için T_2 (çözümle ilgili verilen A ve B sayılarını çarpma için; A'yı B defa toplamak veya B'yi A defa toplamak) tekniğinin kullanılmadığı görülmektedir. Oysa bu teknik sayesinde öğrenciler toplama işlemi ile çarpma işlemi arasında ilişki kurarak çarpma işleminin anlamını daha iyi kavrayabilirler. Böylelikle öğrencinin çözüm için doğru tekniği diğer tekniklerden ayırt etmekte, neden çarpma işlemi yapılması gerektiğini kavrama noktasında etkili olabilir.

Talep tiplerini gerçekleştirmek için kullanılan tekniklerin çeşitli olmaması sorunu karşımıza doğal sayılarla ilgili bölme işlemi becerisi gerektiren problemleri çözme talep tipinde de çıkmaktadır. T_{69} 'u (doğal sayılarla bölme işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek) gerçekleştirmek için; 2 öğrencinin kullanılan tekniğin bir kısmını uygulayabildiği, 6 bireyin uygun olmayan teknikleri kullandığı, 1 öğrencinin ise hiçbir tekniği kullanmadığı görülmektedir. Kurumda T_{69} için τ_2 'nin (çözümle ilgili verilen A sayısını B sayısına bölmek için; A'dan B'yi çıkarmak ve elde edilen farktan B'yi tekrar çıkarmak, farktan B'yi çıkarabilene kadar bu işleme devam etmek) kullanılmadığı görülmektedir. Oysa kurumun öğrenci algılamaları üzerindeki etkisi düşünüldüğünde, öğrencilerin doğru tekniği ayırt etmede yaşadıkları bu sıkıntıların kurum içinde τ_2 'nin kullanılması sayesinde giderilebilirdi. Bu teknik sayesinde öğrenciler çıkarma işlemi ile bölme işlemi arasında ilişki kurarak bölme işleminin anlamını daha iyi kavrayabilirlerdi. Böylelikle kurum, öğrencinin çözüm için doğru tekniği diğer tekniklerden ayırt etmesinde, neden bölme işlemi yapılması gerektiğini kavrama noktasında etkili olabilirdi.

Ders kitabında T_{34} (doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren problemi çözmek), T_{37} (başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı, bulma becerisi gerektiren problemi çözmek) ve T_{38} (doğal sayılarla sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek) talep tiplerine yeterince yer verilmemesinin yanında bunları gerçekleştirmek için teknik de gösterilmemiştir. Bu talep tipleri yalnızca öğretmenin uygulamalarıyla öğrencilere öğretilmiştir. Öğretmen de T_{34} için τ_3 (çizim yapmak veya diyagram oluşturmak), T_{37} için τ_1 (geriye doğru çalışmak), T_{38} için τ_1 (tahminde bulunmak ve tahmini kontrol etmek) tekniklerini kullanmıştır. Öğrencilerin ise T_{67} ve T_{34} 'u içeren problemi çözebilmek için 2 öğrencinin T_{34} için τ_4 (tablo oluşturmak); T_9 , T_{34} ve T_{38} 'den oluşan problemin çözümünde 7 öğrencinin T_{34} için τ_1 (tahminde bulunmak ve tahmini kontrol etmek); T_{37} , T_{67} ve T_{69} 'u dan oluşan problemi çözmek için 5 öğrencinin T_{37} için τ_1 (geriye doğru çalışmak); T_{34} ve T_{69} 'dan oluşan problemi çözmek için 6 öğrencinin T_{34} için τ_1 (Tahminde bulunmak ve tahmini kontrol etmek); T_{34} , T_{35} (doğal sayılarla çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek), T_{38} (doğal sayılarla sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek), T_{67} (doğal sayılarla çapma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek) ve T_{69} (Doğal sayılarla bölme işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek)' un birlikte yer aldığı problemi çözmek için 9 öğrencinin T_{34} için τ_1 , T_{38} için τ_1 (tahminde bulunmak ve tahmini kontrol etmek); T_{34} , T_{35} ve T_{38} 'in birlikte oluşturduğu problemi çözmek için 10 öğrencinin T_{34} için τ_1 , T_{38} için τ_1 teknikleri kullandıkları görülmektedir. Bu öğrencilerin kurum içinde kullanılmayan teknikleri de tanıdıkları görülmektedir. Öğrencilerin bu teknikleri bireysel becerileri doğrultusunda geliştirdiğini söyleyebiliriz. Öte yandan geriye kalan büyük çoğunluğun T_{34} , T_{37} ve T_{38} için teknik

geliştiremediği görülmüştür. Bu durum şaşırtıcı bir sonuç değildir. Çünkü kurum içinde öğretilmeyen tekniği öğrenciler tanımadıkları, hangi durumlarda nasıl kullanılması gerektiğini bilmedikleri için karşılaştıkları talep tiplerini çözebilmek için teknik belirleyemeyeceklerdir. Bu sorunun önüne geçebilmek için gerek ders kitabında gerekse öğretmen tarafından T_{34} , T_{37} ve T_{38} 'i gerçekleştirmek için farklı teknikler öğrenciye sunulmalıdır.

Kurum içinde teknolojik açıklamaların ise çoğu teknikte yapılmadığı tespit edilmiştir. Sadece T_9 T_1 (problemin çözümüyle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak tek aşamada toplama işlemi yapmak) , T_{35} T_1 (problemin çözümüyle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak tek aşamada çıkarma işlemi yapmak), T_{67} T_1 (çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak çarpma işlemi yapmak), T_{67} T_4 (Çizim yapmak), T_{69} T_1 (çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak bölme işlemi yapmak) , T_{69} T_3 (çözümle ilgili verilen sayıları zihinden bölme işlemi yapmak) için açıklamalar yapılmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin büyük çoğunluğu teknolojik açıklamalar yapamamıştır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde elde edilen bulgular ışığında araştırmanın sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu doğrultuda öneriler sunulmuştur.

6. 1. Sonuçlar

İlkokul 4. sınıf seviyesinde doğal sayılar konusuyla ilgili rutin ve rutin olmayan problemlerin öğretim ve öğrenim durumlarını tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada ekolojik analizle doğal sayılarla ilgili problem çözme konusunun habitatları ve nişleri belirlenmişti. Bu doğrultuda kurumsal tanımaların özellikleri ile ilgili öğretim programında ve ders kitabında doğal sayılarla ilgili problem çözme konusunun dengeli bir şekilde dağıldığı ve matematik ders saatinin %15,28'inin doğal sayılarla ilgili problem çözmeye ayrıldığı ortaya çıkmıştır. Bunun yanında kurumda doğal sayıların, çoğunlukla araç konumunda yer aldığı sonucuna varılmıştır. Doğal sayılar, 4. ünite zaman ölçü birimleriyle, sütun grafiği ve tablodan elde edilen bilgileri kullanarak günlük hayatla; 5. ünite uzunluk ölçü birimleriyle, 6. ünite şekillerin çevre uzunluklarının hesaplanmasıyla, uzunluk ölçmeyle, litre ve mililitre kavramlarının kullanıldığı sıvı ölçmeyle ilgili problemleri çözme öğretiminde araç konumunda olduğu ortaya çıkmıştır. Doğal sayıların, 2. ünite toplama ve çıkarma işlemleri; 3. ünite çarpma ve bölme işlemleri yapmayı gerektiren problemlerin çözümünün öğretiminde obje konumunda yer aldığı tespit edilmiştir.

Praksiyolojik yaklaşımla kurumda doğal sayılarla ilgili problem çözme konusuna ilişkin hangi talep tiplerinin ele alındığı, talep tiplerini gerçekleştirmek için ne tür tekniklerin kullanıldığı ve bu teknikleri açıklayan teknolojik açıklamalar incelenmişti. Bu doğrultuda kurumda, doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemi becerisi, başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi, verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi, sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek talep tiplerinin ele alındığı görülmektedir. Ancak talep tiplerinin problem türlerine göre dengeli bir şekilde dağılmadığı, rutin problemlerin öğretimine daha fazla yer verildiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca doğal sayılarla ilgili rutin problemlerden oluşan talep tiplerinin ve rutin olmayan problemlerden oluşan talep tiplerinin de kendi içerisinde dengeli bir şekilde dağılmadığı tespit edilmiştir.

Talep tiplerini gerçekleştirmek için kullanılan tekniklerin çeşitliliğinin ise yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Doğal sayılarla bölme işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek için 2, verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme, sınıflandırma, başlangıç

durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi gerektiren problemi çözmek talep tipleri için yalnızca 1 teknik kullanılmıştır. Teknolojik açıklamaların ise çoğu teknikte yapılmadığı tespit edilmiştir. Sadece T₉ (doğal sayılarla toplama işlemi gerektiren problemleri çözmek) için kullanılan T₁ (problemin çözümüyle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak tek aşamada toplama işlemi yapmak) , T₃₅ (doğal sayılarla çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek) için kullanılan T₁ (problemin çözümüyle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak tek aşamada çıkarma işlemi yapmak) , T₆₇ (doğal sayılarla çarpma işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek) için kullanılan T₁ (çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak çarpma işlemi yapmak), T₆₇ için T₄ (çizim yapmak) , T₆₉ (doğal sayılarla bölme işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek) için T₁ (çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak bölme işlemi yapmak), T₆₉ T₃ (çözümle ilgili verilen sayıları zihinden bölme işlemi yapmak) için açıklamalar yapılmıştır.

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin doğal sayılarla ilgili problem çözme konusunda sahip oldukları bireysel tanımları ortaya çıkarmak için praksiyolojik analiz yapılarak kurum içinde ele alınan talep tiplerini gerçekleştirmek adına bireylerin kullandıkları teknikler ve teknolojik açıklamalar incelenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin bireysel tanımlarının özellikleri ile ilgili çoğunluğun toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlem becerisi gerektiren rutin problemleri çözmek için teknik belirleyebildikleri ancak başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma işlem becerisi gerektiren rutin problemi çözmek için teknik belirleyemedikleri ortaya çıkmıştır. 4 öğrencinin bölme ve çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemi çözerken uygun tekniği belirleyemediği, 6 öğrencinin ise kullanılan tekniğin bir kısmını uygulayıp, bir bölümü doğru olan çözümler yaptığı tespit edilmiştir. 14 öğrencinin ise çarpma işlemi; bölme işlemi; başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi gerektiren rutin problemi (talep tiplerini) çözerken doğru tekniği belirleyemediği, 12 öğrencinin de doğru tekniği belirleyebildiği ancak tekniğin bir kısmını uygulayarak bir bölümü doğru olan çözümler yaptığı tespit edilmiştir. 4 öğrencinin toplama ve çıkarma işlemi becerisi gerektiren rutin problemi çözerken uygun tekniği belirleyemediği 6 öğrencinin de uygun tekniği belirleyebildiği ancak tekniğin bir kısmını uygulayarak bir bölümü doğru olan çözümler yaptığı ortaya çıkmıştır. Bunun yanında çoğu öğrencinin işlem becerilerinin yanında verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme, sınıflandırma becerilerine sahip olmayı gerektiren rutin olmayan problemlerin (talep tiplerinin) çözümünde teknik belirleyemedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka deyişle öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerken teknik belirleme noktasında rutin problemlere göre daha çok güçlük çektikleri sonucuna varılmıştır. Çarpma işlemi, verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren rutin olmayan problemi

çözerken 12 öğrencinin doğru tekniği belirleyemediği, 15 öğrencinin ise doğru tekniği belirleyebildiği ancak tekniğin bir kısmını uygulayarak bir bölümü doğru olan çözümler yaptığı görülmektedir. Bölme işlemi, verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren rutin olmayan problemi çözerken 13 öğrencinin doğru tekniği belirleyemediği, 6 öğrencinin ise doğru tekniği belirleyebildiği ancak tekniğin bir kısmını uygulayarak bir bölümü doğru olan çözümler yaptığı görülmektedir. Başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi, çarpma ve bölme işlem becerilerinin yanında verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren problemi çözmek için 13 öğrencinin doğru tekniği belirleyemediği, 11 öğrencinin ise doğru tekniği belirleyebildiği ancak tekniğin bir kısmını uygulayarak bir bölümü doğru olan çözümler yaptığı görülmektedir. Öğrencilerin hem rutin hem de rutin olmayan problemleri çözerken kullandıkları teknikleri açıklayan teknolojik açıklamaları yapmada yetersiz oldukları sonucuna varılmıştır. Kurumsal tanımların, bireysel tanımlar üzerindeki etkisi incelendiğinde; öğrencilerin talep tiplerini gerçekleştirme durumlarının, kullandıkları tekniklerin, Matematik kurumunda yer alan talep tiplerine ve teknikleriyle genel olarak ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Kurumda daha çok işlem becerisi gerektiren rutin problemlere yer verildiği, rutin olmayan problemlere ise oldukça az yer verildiği görülmektedir. Bunun sonucunda da öğrencilerin büyük çoğunluğunun rutin olmayan problemleri algılamada, çözüm için doğru teknik belirleme noktasında sorun yaşamış olabilirler. Buna ek olarak kurumda talep tiplerini gerçekleştirmek için kullanılan tekniklerin çeşitli olmaması öğrencilerin farklı teknikleri tanımamalarına neden olduğu ve bunun sonucunda da uygun tekniği belirlemede güçlük çektikleri düşünülmektedir. Ayrıca rutin problemlerin kurum içinde dengesiz dağılımı, başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma işlemi becerisi gerektiren talep tipine yeteri kadar yer verilmemesi öğrencilerin bu tip problemleri algılama ve uygun teknik geliştirmede sorun yaşamalarına neden olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun teknolojik açıklama yapamamasının nedeni ise kurum içinde teknolojik açıklamaların yetersiz olmasından kaynaklanmış olabilir.

6. 2. Öneriler

Bu kısımda elde edilen sonuçlar doğrultusunda uygulamacılara ve araştırmacılara öneriler sunulmuştur.

6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

Matematik kurumu içinde problem türleri ve rutin, rutin olmayan problem türlerini oluşturan talep tipleri kendi içerisinde dengeli olarak dağılmamıştır. Bu durum öğrencilerin, kurum içerisinde az yer verilen talep tiplerine ait öğrenmelerinde sorunlar yaşamalarına, uygun tekniği ayırt edememelerine etki etmiştir. Bu yüzden kurum içinde az yer verilen, başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi gerektiren rutin problemlere, doğal sayılarla; verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi, sınıflandırma becerisi gerektiren rutin olmayan problemlere daha fazla yer verilebilir.

Kurum içinde genellikle talep tiplerini gerçekleştirmek için tek tip teknikler üzerinde durulduğu görülmektedir. Ancak öğrencilerin talep tipleriyle karşılaştıklarında farklı düşünme becerilerini işe koşacağı ya da uygun tekniği ayırt edebilme yetisine sahip olabilmeleri sağlayacak çeşitli teknikler öğrenciye sunulabilir.

Doğal sayılarla ilgili rutin problemlerin öğretiminde, 4. sınıf matematik ders kitabında A ve B sayılarını çarpma için A'yı B defa toplamak veya B'yi A defa toplamak; A sayısını B sayısına bölmek için A'dan B'yi çıkarmak ve elde edilen farktan B'yi tekrar çıkarmak, farktan B'yi çıkarabilene kadar bu işleme devam etmek şeklinde geriye doğru çalışma tekniklerinin de kullanılması önerilmektedir.

Rutin olmayan problemlerin öğretiminde ise tahminde bulunmak ve tahmini kontrol etmek, sistematik liste oluşturmak, çizim yapmak veya diyagram oluşturmak, tablo oluşturmak, sembol kullanmak tekniklerine matematik dersinde ve 4. sınıf matematik ders kitabında yer verilmesi önerilmektedir.

6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Ders kitabında rutin olmayan problemleri ve başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi gerektiren rutin problemleri gerçekleştirmek için teknik bulunmamaktadır. Ancak öğretmen tarafından bu talep tipleri için teknikler öğretilmiştir. Bu doğrultuda öğretmenlerin Matematik kurumu içerisinde sahip olduğu bireysel tanımları, bu tanımların öğretim programı, Matematik ders kitabıyla olan ilişkisi ve tanımlarını öğrenme ortamına nasıl aktardıklarına dair bir çalışma yapılabilir.

Bu çalışmada öğrencilerin doğal sayılarla ilgili problem çözme konusuyla ilgili 4. sınıf Matematik kurumu etkisinde geliştirdikleri bireysel tanımlarının özellikleri ortaya çıkarıldı. Ancak öğrencilerin objeye ait bireysel tanımları 1. sınıf, 2. sınıf, 3. sınıf Matematik kurumlarının etkisi altında da değişmekte ve gelişmektedir. Bu doğrultuda doğal sayılarla ilgili problem çözme objesine ait öğrencilerin 1. sınıf, 2. sınıf, 3. sınıf, 4. sınıf Matematik

kurumunun etkisi altında geliştirdikleri bireysel tanımlarının özelliklerini süreç içinde bütüncül olarak inceleyen bir çalışma yapılabilir.

Öğretiminde sorunlarla karşılaşılan herhangi bir konunun, kavramın öğretiminde bu sorunların, öğretim durumlarından kaynaklanabileceğini ileri süren Didaktiğin Antropolojik Kuramı çerçevesinde farklı sınıf düzeylerinde benzer çalışmalar yapılabilir. Bu süreçte tanımları ortaya çıkarmak adına ekolojik ve praksiyolojik analizin kullanılması önerilmektedir.



7. KAYNAKLAR

- Adler, J. and Huillet, D. (2008). The social production of mathematics for teaching. *The Handbook of Mathematics Teacher Education*, 1, 193-221.
- Akar, N. (2018). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının grafiklere ilişkin alan bilgilerinin antropolojik açıdan incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Akman, B. (2002). Okulöncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 244-248.
- Akyüz, G. ve Pala, N. M. (2010). PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 668-678.
- Al Shabibi, A. and Alkharusi, H. (2018). Mathematical problem-solving and metacognitive skills of 5th grade students as a function of gender and level of academic achievement. *Cypriot Journal of Educational Science*, 13(2), 385-395.
- Aladağ, A. ve Artut, P. D. (2012). Examination of students' problem-solving skills of proportional reasoning problems and realistic problems. *İlköğretim Online*, 11(4), 995-1009.
- Altun M. (1998). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi*. (5. baskı). Bursa: Erkam Matbaacılık.
- Altun, M. (2015). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi* (19. baskı). Bursa: Aktüel Alfa Akademi.
- Altun M. (2005). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi*. Bursa: Erkam Matbaacılık.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-21.
- Altun, M. ve Memnun, D. (2008). Matematik öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(2), 213-238.
- Altun, M., Memnun, D. ve Yazgan, Y. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *İlköğretim Online*, 6(1), 127-143.
- Alwarsh, A. (2015). *Developing a protocol for describing problem-solving instruction* (Unpublished doctoral dissertation). Bowling Green State University, United States.

- Ana Rosa, C. (2009). Aprender matemática en la universidad: La perspectiva de estudiantes de primera año. *Revista Electrónica De Investigación En Educación En Ciencias*, 4(1), 10-27.
- Arslan, A. S. (2008). Didaktikte antropolojik kuram ve kullanımına yönelik örnekler. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 19-36.
- Arslan, Ç. ve Altun, M. (2007). Rutin olmayan matematiksel problemlerin çözümünü öğrenme. *İlköğretim Online*, 6(1), 50-61.
- Artut, Y. ve Tarım, Y. (2006). İlköğretim öğrencilerinin rutin olmayan sözel problemleri çözme düzeylerinin çözüm stratejilerinin ve hata türlerinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 39-50.
- Ay, Z. S. ve Bulut, S. (2014). Experimental study on mathematical problem solving approach with pre-service elementary teachers. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(36), 45-57.
- Aydın Akay, A. (2004). *İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerilerin matematik problemlerini çözme başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aydın, Y. ve Yazgan, Y. (2018). Sosyal ve matematiksel sıradışı problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(48), 537-554.
- Aydoğdu, M. ve Ayaz, M. F. (2008). Matematikte öğrencilere problem çözme yeteneğinin kazandırılması. *E-Journal Of New World Sciences Academy*, 3(4), 588-596.
- Bağçeci, B. ve Kinay, İ. (2013). Öğretmenlerin problem çözme becerilerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Electronic Journal of Social Sciences*, 12, 335-347.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi* (1. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bal, A. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin ve gerçek yaşam problemlerine yönelik başarı düzeylerinin ve görüşlerinin incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(3), 273-290.
- Barquero, B. (2015). Enseñando modelización a nivel universitario: la relatividad institucional de los recorridos de estudio e investigación. *Bolema: Boletim De Educação Matemática*, 29(52), 593-612.
- Bartolini-Bussi, M. (2005). When classroom situation is the unit of analysis: The potential impact on research in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 59(1-3), 299-311.
- Baur, G. R. and George, L. O. (1976). *Helping children learn mathematics*. California: Cummings Publishing Company.

- Bayazit, İ. ve Koçyiğit, N. (2017). Üstün zekâlı ve normal zekâlı öğrencilerin rutin olmayan problemler konusundaki başarılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1172-1200.
- Baykul, Y. (2000). *İlköğretimde matematik öğretimi 1.- 5. sınıflar için* (4. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bernardo, A. B. (1999), Overcoming obstacles in understanding and solving word problems in mathematics, *Educational Psychology*, 19(2), 149-163.
- Billstein, R. Libeskind, S. and Lott, J. W. (2007). *A problem solving approach to mathematics for elementary school teacher*. America: Pearson Education.
- Bingölbali, E. ve Özmantar, M. F. (Ed.) (2014). *Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (4.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Boonen, A. J. H., Reed, H. C., Schoonenboom, J. and Jolles, J. (2016). It's not a math lesson--we're learning to draw! teachers' use of visual representations in instructing word problem solving in sixth grade of elementary school. *Frontline Learning Research*, 4(5), 55–82.
- Bosch, M. (2014). Research on university mathematics education within the Anthropological Theory of the Didactic: Methodological principles and open questions. *Research in Mathematics Education*, 16(2), 112-116.
- Bosch, M. and Gascón, J. (2006). Twenty-five years of the didactic transposition. *ICMI Bulletin*, 58, 51-65.
- Bruun, F. (2013). Elementary teachers' perspectives of mathematics problem solving strategies. *Mathematics Educator*, 23, 45-59.
- Bye, S. L. (2010). *Examining the use of non-routine problems to supplement instruction in secondary mathematics classes: Case study findings* (Unpublished doctoral dissertation). The University of Nebraska – Lincoln, Nebraska, United States.
- Carcoba Falomir, G. A. (2019). Diagramming and algebraic word problem solving for secondary students with learning disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 54(4), 212-218.
- Castela, C. (2016). Cuando las praxeologías viajan de una institución a otra: una aproximación epistemológica del "boundary crossing". *Educación Matemática*, 28(2), 9-29.
- Catarina, L., Cecilio, F., Josep, G. and José, C. (2014). O fenômeno didático institucional da rigidez e a atomização das organizações matemáticas escolares. *Bolema: Boletim De Educação Matemática*, 28(50), 1327-1347.
- Charles R. and Lester, F. (1982). *Teaching problem solving; what, why and how*. Palo Alto, Ca: Dale Seymour Publications.

- Chevallard, Y. (1999). L'analyse de pratiques professorales dans la théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221-266.
- Chevallard, Y., Bosch, M. and Kim, S. (2017). What is a theory according to the anthropological theory of the didactic? In *CERME 9-Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, pp. 2614-2620.
- Colette, L. and Marie-Jeanne, P. (2005). Introduction: Teaching situations as object of research: Empirical studies within theoretical perspectives. *Educational Studies In Mathematics*, 1(3), 1-12.
- Corica, A. R. and Otero, M. R. (2016). Diseño e implementación de un curso para la formación de profesores en matemática: Una propuesta desde la tad. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30(55), 763-785.
- Corica, A. R. and Otero, M. R. (2015). The mathematics teacher's profession: The perspective of future. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 3(2), 145-158.
- Corica, A. R. and Otero, M. R. (2014). La formación de profesores de matemática desde la teoría antropológica de lo didáctico: Un estudio de caso. *Perspectiva Educacional*, 53(2), 20-44.
- Çelebioğlu, B. ve Yazgan, Y. (2009). İlköğretim öğrencilerinin bağıntı bulma ve sistematik liste yapma stratejilerini kullanma düzeyleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 15-28.
- Dawkins, P. C. and Epperson, J. A. M. (2014). The development and nature of problem-solving among first-semester calculus students. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(6), 839-862.
- Dayal, H. And Chandra, S. (2016). Solving word problems in mathematics: An exploratory study among Fijian primary school teachers. *Waikato Journal of Education*, 21(2), 29-41.
- Delisio, L. A., Bukaty, C. A and Taylor, M. (2018). Effects of a graphic organizer intervention package on the mathematics word problem solving abilities of students with autism spectrum disorders. *Journal of Special Education Apprenticeship*, 7(2), 1-22.
- Devine, M. T. (2013). *Glogs as non-routine problem solving tools in mathematics* (Unpublished doctoral dissertation). Nova Southeastern University, United States.
- Diana V., S. P., Armando, S. and Erika, P. (2016). La enseñanza de las matemáticas más allá de los salones de clase. análisis de actividades laborales urbanas y rurales /mathematics teaching beyond classrooms. analysis of urban and rural activities. *Educación Matemática*, 28(1), 69-98.

- Dinç Artut, P. ve Tarım, K. (2009). Öğretmen Adaylarının Rutin Olmayan Sözel Problemleri Çözme Süreçlerinin İncelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 53-70.
- Doğan, A. (2008). *Matematik "yaramaz" dır. Akıl yürütme, mantık ve matematik* (2. baskı). İstanbul: Ege Basım ve Matbaacılık.
- Dündar, S. (2014). Öğretmen adaylarının seriler konusuyla ilgili araştırmaları ve rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1293-1310.
- Dündar, S. ve Yaman, H. (2015). How do prospective teachers solve routine and non-routine trigonometry problems? *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(2), 41-57.
- Earnest, D. S. (2012). *Supporting generative thinking about number lines, the cartesian plane, and graphs of linear functions* (Unpublished doctoral dissertation). University of California, Berkeley, United States.
- Erdoğan, S. C. (2018). Üstün zekâlılar öğretmenliği adaylarının problem çözmeye yönelik algıları ile bilişsel esneklik düzeyleri arasındaki ilişki. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14, 90-117.
- Ertuğrul, İ. (2008). *Temel matematik* (5. baskı). Bursa: Ekin Yayınevi.
- Eruin Alonso, S. O. (2013). Razones, proporciones y proporcionalidad en una situación de reparto: una mirada desde la teoría antropológica de lo didáctico. *Revista Latinoamericana De Investigación En Matemática Educativa*, 16(1), 65-97.
- Filiz, S. B., Erol, M. ve Erol, A. (2018). Investigating the correlation between the frequency of using metacognitive reading strategies and non-routine problem solving successes in fifth grade students. *Universal Journal of Educational Research*, 6(8), 1795-1802.
- Filiz, S., B., Abay, S. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan problemlerdeki problemi anlama durumları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 97-118.
- Fonseca-Bon, C., Gascon-Perez, J. and Oliveira Lucas, C. (2014). Desarrollo de un modelo epistemológico de referencia en torno a la modelización funcional. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 17(3), 289-318.
- Fonseca-Bon, C., Pereira-Anon, A. and Casas Miras, J. , M. (2011). Una herramienta para el estudio funcional de las matemáticas: Los recorridos de estudio e investigación. *Education Mathematics*, 23(1), 97-121.
- Fonseca, C. (2011). Recorridos de estudio e investigación: Una propuesta dentro de la teoría antropológica de lo didáctico para la creación de secuencias de enseñanza y aprendizaje. *Universidad Pedagógica Experimental Libertador*, 32(1), 55-70.

- Gascón, J. (2010). Del problem solving a los recorridos de estudio e investigación: Crónica del viaje colectivo de una comunidad científica. *Unión: Revista iberoamericana de educación matemática*, (22), 9-35.
- Gascón, J. (2011). Las tres dimensiones fundamentales de un problema didáctico. El caso del álgebra elemental. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 14(2), 203-231.
- Gök, M. ve Erdoğan, A. (2017). Sınıf ortamında rutin olmayan matematik problemi çözme: didaktik durumlar teorisine dayalı bir uygulama örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 140-181.
- Gök, T. ve Sılay, İ. (2009). İşbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin başarı güdüsü üzerindeki etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(3), 821-834.
- Gökkurt-Özdemir, B., Erdem, E., Örnek, T. ve Soylu, Y. (2018). Are middle school mathematics teachers able to solve word problems without using variable? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(1), 85-06.
- Gökkurt-Özdemir, B., Usta, N., Demir, Ö. ve Minisker, M. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde sözel problemleri sorgulama becerilerinin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 366-386.
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F. ve Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 751-774.
- Gür, B., S. (Edt.) (2011). *Matematik felsefesi* (3. baskı) Ankara: Kadim Yayınları.
- Gürbüz, R. ve Güder, Y. (2016). Matematik öğretmenlerinin problem çözmeye kullandıkları stratejiler. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 371-386.
- Gürsoy, K, Güler, M, Bülbül, B, Güven, B. (2015). 9. sınıf öğrencilerinin sözel problemlerdeki eksik-fazla bilgiye ilişkin farkındalıkları. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 13-22.
- Hacısalihoğlu, H., Mirasyedioğlu, Ş. ve Akpınar, A. (2003). Matematik öğretimi matematikte yapılandırmacı öğrenme ve öğretme (1. baskı). Ankara: Asi Yayın Dağıtım.
- Hardy, N. (2009) *Students' models of the knowledge to be learned about limits in college level calculus courses. the influence of routine tasks and the role played by institutional norms* (Unpublished doctoral dissertation). Concordia University Montreal, Quebec, Canada.
- Hardy, N. (2009). Students' perceptions of institutional practices: The case of limits of functions in college level calculus courses. *Educational Studies In Mathematics*, 72(3), 341-358.

- Hatfield, M. M. Edwards, N. T. Bitter, G. G. and Morrow, J. (2007). *Mathematics methods for elementary and middle school teachers* (6th ed.). New Jersey: John Wiley and Sons.
- Hendriana, H., Johanto, T. And Sumarmo, U. (2018). The role of problem-based learning to improve students' mathematical problem-solving ability and self confidence. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 291-300.
- Hersh, R. and John-Steiner, V. (2016). *Matematik aşkı* (Anıl Ceren Altunkanat, Çev.) İstanbul: Doruk Yayıncılık.
- Hidayat, W., and Sariningsih, R. (2018). Kemampuan pemecahan masalah matematis dan adversity quotient siswa smp melalui pembelajaran open ended. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 2(1), 109-118.
- Huang, R. Zhang, Q., Chang, Y. and Kimmins, D. (2019). Developing students' ability to solve word problems through learning trajectory-based and variation task-informed instruction. *The International Journal on Mathematics Education*, 51(1), 169-181.
- Ilgın, H. ve Arslan, D. (2012). Türkçe dersinde metinlerle problem çözme öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 157-176.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(17), 174-184.
- Işık, C. ve Kar, T. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-72.
- İpek, A. S. ve Okumuş, S. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye kullandıkları temsiller. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11, 681-700.
- Jessup, N., Hewitt, A. Jacobs, V. and Empson, S. (2015). Understanding elementary school teachers' perspectives on children's strategies for equal sharing problems. *Conference Papers -Psychology of Mathematics and Education of North America*, America.
- Joaquim, B., Marianna, B., Lorena, E. and Josep, G. (2005). Didactic restrictions on the teacher's practice: the case of limits of functions in spanish high schools. *Educational Studies In Mathematics*, 1(3), 235-268.
- Jones, C. (2003). Problem solving-what is it? *Australian Primary Mathematics Classroom*, 8(3), 24-27.
- Jurdak, M. (2005). Contrasting perspectives and performance of high school students on problem solving in real world situated, and school contexts. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 283-301.

- Karaca, E. T. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan açık uçlu problem çözümlerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karadağ, S. Balci, M. Abdik, E. ve Demiralp A. (2017). *İlkokul matematik ders kitabı öğrenci çalışma kitabı 1. kitap*. Ankara: Yakın Çağ Yayınları.
- Karadağ, S. Balci, M. Abdik, E. ve Demiralp A. (2017). *İlkokul matematik ders kitabı öğrenci çalışma kitabı 2. kitap*. Ankara: Yakın Çağ Yayınları.
- Karadağ, S. Balci, M. Abdik, E. ve Demiralp A. (2017). *İlkokul matematik ders kitabı öğrenci çalışma kitabı 3. kitap*. Ankara: Yakın Çağ Yayınları.
- Karal, H. Çebi, A., Pekgen, M. ve Turgut, Y. E. (2010). Sözel problemlerin anlamlandırılması ve çözümünde web tabanlı eğitsel simülasyonların etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9, 147-162.
- Keklik, A. C. (2018). *Altıncı sınıf öğrencilerinin farklı türdeki problemleri çözme ve kurma becerilerinin yaratıcı drama yöntemi kullanılarak incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kılıç, Ç., Olkun, S. ve Olkun, H. (2012). İlköğretim öğrencileri standart olmayan sözel problemlerin çözümlerine ne kadar gerçekçi yaklaşıyorlar? *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 45(2), 139-156.
- Kılıç, D. ve Samancı, O. (2005). İlköğretim okullarında okutulan sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin kullanılışı. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 100-112.
- Kingsdorf, S. and Krawec, J. (2016). Assessing a multi-component math intervention within a cognitive-behavioral framework on the word problem-solving responses of a diverse group of third graders. *Cogent Education*, 3(1), 1-26.
- Koç, C. (2015). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve öğrenme sürecinde yardım istemeleri. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 659-678.
- Kong, J. E. and Orosco, M. J. (2016). Word-problem-solving strategy for minority students at risk for math difficulties. *Learning Disability Quarterly*, 39(3), 171-181.
- Kurnaz, M., A. (2007). *Enerji kavramının üniversite 1. sınıf seviyesinde öğrenim durumlarının analizi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kurnaz, M., A. ve Sağlam Arslan, A. (2009). Using the anthropological theory of didactics in physics: characterization of the teaching conditions of energy concept and the personal relations of freshmen to this concept. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 72-88.

- Kurniati, D., Purwanto, As'ari, A. R. and Dwiyanita (2019). The truth-seeking and open-mindedness of pre-service mathematics teachers in the solution of non-routine problems. *International Journal of Instruction*, 12(1), 915-930.
- Lee, C. Y. and Chen, M. P. (2009). A computer game as a context for non-routine mathematical problem solving: The effects of type of question prompt and level of prior knowledge. *Computers and Education*, 52, 530-542.
- Leong, Y. H., Toh, T. L., Tay, E. G., Quek, K. S. and Dindyal, J. (2012). Relooking 'look back': A student's attempt at problem solving using polya's model. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 43(3), 357-369.
- Lescault, J. M. (2002). *Problem-solving strategies of eighth-grade accelerated mathematics students* (Unpublished doctoral dissertation). Illinois State University, Illinois, United States.
- Liebeck, P. (1990). *How children learn mathematics, a guide for parents and teacher. penguin group* (2nd ed.). England: NewDay.
- Mädamürk, K., Kikas, E. and Palu, A. (2018). Calculation and word problem-solving skill profiles: Relationship to previous skills and interest. *Educational psychology*, 38(10), 1239-1254.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ve 8. Sınıflar). Ankara: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ve 8. Sınıflar). Ankara: MEB Yayınları.
- Memnun, D. S. (2014). Beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin sözel problemleri çözme konusundaki yetersizlikleri ve problem çözümlerindeki hataları. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 158-175.
- Milanović, D. ve Šalaj, S. (2014). Anthropological and methodological (didactic) aspects of work in contemporary sports. *Sportlogia*, 10(2), 45-54.
- Montoya, M. S. and Lezama, F. (2016). La reproducibilidad de situaciones de aprendizaje en un taller de reflexión docente. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 7(1), 41-54.
- Muir, T., Beswick, K. and Williamson, J. (2008). "I'm not very good at solving problems": An exploration of students' problem solving behaviours. *Journal of Mathematical Behavior*, 27, 228-241.
- Mwei, P. K. (2017). Problem solving: How do in-service secondary school teachers of mathematics make sense of a non-routine problem context? *International Journal of Research in Education and Science*, 3(1), 31-41.
- Nahornick, A. (2014). *The effect of group dynamics on high-school students' creativity and problem-solving strategies with investigative open-ended non-routine problems*

(Unpublished doctoral dissertation). Teachers College, Columbia University, United States.

- Olarria, A., R., Delgado, T., Á., S., Casabo, M., B. and Perez, J., G. (2014). Las matemáticas para la enseñanza en una formación del profesorado basada en el estudio de cuestiones. *Bolema Online*, 28(48), 319-340.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Olkun, S. ve Yeşildere S. (2006). "Sınıf öğretmeni adayları için" temel matematik 1 (1. baskı). Ankara: Maya Akademi.
- Otero, M., R., Fanaro, M., A and Llanos, V., K. (2013). La pedagogía de la investigación y del cuestionamiento del mundo y el inquiry: Un análisis desde la enseñanza de la matemática y la física. *Revista Electrónica De Investigación En Educación En Ciencias*, 8(1), 77-89.
- Özcan, Z. Ç., İmamoğlu, Y. ve Bayraklı, V. K. (2017). Analysis of sixth grade students' think-aloud processes while solving a non-routine mathematical problem. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 17, 129-144.
- Özgen, K. (2013). Problem çözme bağlamında matematiksel ilişkilendirme becerisi: Öğretmen adayları örneği. *Education Sciences*, 8(3), 323-345.
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Özyıldırım Gümüş, F. (2015). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme stratejileri tercihleri ile matematiğe karşı özyeterliliklerinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14, 34-42.
- Pantziara, M., Gagatsis, A. and Elia, I. (2009). Using diagrams as tools for the solution of non-routine mathematical problems. *Educational Studies in Mathematics*, 72(1), 39-60.
- Parra, V., Otero, M., R. and Fanaro, M. A. (2013). Los recorridos de estudio e investigación en la escuela secundaria: Resultados de una implementación. *Bolema Online*, 27(47), 847-874.
- Parra, V., Otero, M., R. and Fanaro, M., A. (2009). Reconstrucción de una organización matemática de referencia para el estudio del límite y la continuidad de funciones en la universidad. *Revista Electrónica De Investigación En Educación En Ciencias*, 4(2), 24-38.
- Pesen, C. (2006). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre matematik öğretimi* (3. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Polya, G. (1985). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press

- Pongsakdi, N., Veermans, K., Lehtinen, E., Hannula-Sormunen, M. M. Laakkonen, E. and Laine, T. (2019). The role of beliefs and motivational variables in enhancing word problem solving. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63(2), 179-197.
- Putra, Z. H., & Witri, G. (2017). Anthropological theory of the didactic (ATD) a new research perspective on didactic mathematics in Indonesia. *Jurnal Pendidikan Guru*, 2(1), 221-227.
- Quiroz-Rivera, S. and Rodriguez-Gallegos, R. (2015). Análisis de praxeologías de modelación matemática en libros de texto de educación primaria. *Education Mathematics Online*, 27(3), 45-79.
- Ramnarain, U. (2014). Empowering educationally disadvantaged mathematics students through a strategies-based problem solving approach. *Australian Educational Researcher*, 41(1), 43-57.
- Rappaport, D. (1966). *Understanding and teaching elementary school mathematics*. New York: John Wiley and sons.
- Reys, R. E. Suydam, M. N. Lindquist, M. M. and Smith, N. L. (1998). *Helping children learn Mathematics* (5th ed.). America: Allyn and Bacon a Viacom Company.
- Robinson, L. M. (2016). *An exploratory study of the factors related to successful mathematical problem solving on non-routine unconstrained tasks* (Unpublished doctoral dissertation). Temple University, Pennsylvania, United States.
- Rodríguez, E., Bosch, M., and Gascón, J. (2008). A networking method to compare theories: metacognition in problem solving reformulated within the Anthropological Theory of the Didactic. *ZDM, Mathematics Education*, 40(2), 287-301.
- Ruiz-Higueras, L. ve Garcia-Garcia, F. J. (2011). Análisis de praxeologías didácticas en la gestión de procesos de modelización matemática en la escuela infantil. *Relime Online*, 14(1), 41-70.
- Sağlam-Arslan, A. (2008). Didaktikte antropolojik kuram ve kullanımına yönelik örnekler. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 19-36.
- Sağlam-Arslan, A. (2016). Didaktiğin antropolojik teorisi. Bingölbali, E., Arslan, S. ve Zembat İ. Ö. (Ed.), *Matematik eğitiminde teoriler içinde* (s. 378-392). Ankara: Pegem Akademi.
- Samantha, Q. R. and Ruth, R. G. (2015). Análisis de praxeologías de modelación matemática en libros de texto de educación primaria. *Educación Matemática*, 27(3), 45-79.
- Saygılı, S. (2017). Lise öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin ve kullandıkları stratejilerin incelenmesi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 91-114.

- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Journal of Education*, 196(2), 1-38.
- Sidekli, S., Gökbulut, Y. ve Sayar, N. (2013). Dört işlem becerisi nasıl geliştirilir. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 31-41.
- Skinner, K., Pearce, D. L. and Barrera IV, E. S. (2016). Literacy difficulties of elementary students when solving mathematical word problems. *Literacy Practice and Research*, 41(2), 29-36.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Suarsana, I., Lestari, I. A. P. D. and Mertasari, N. M. S. (2019). The effect of online problem posing on students' problem-solving ability in Mathematics. *International Journal of Instruction*, 12(1), 809-820.
- Swings, S. and Peterson, P. (1988). Elaborative and integrative thought processes in Mathematics Learning". *Journal of Educational Psychology*, 80(1), 54-66.
- Szabo, A. and Andrews, P. (2018). Uncovering the relationship between mathematical ability and problem solving performance of swedish upper secondary school students. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62, 555-569.
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(10), 160-171.
- Şahin, F. ve Yıldırım, M. (2009). Antropolojik didaktik teorisi ve fen öğretimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 46-57.
- Şener, Z. T. ve Bulut, N. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde problem çözme sürecinde karşılaştıkları güçlükler. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(3), 637-661.
- Tanişlı, D. ve Dur, M. (2018). Nicel muhakeme: Gerçek yaşam problemlerinin çözüm sürecinden yansımalar. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47(1), 60-108.
- Tanrıseven Üredi, I., Şengül, S. ve Gürdal, A. (2015). Matematik öğretiminde problem çözme stratejisi olarak canlandırma kullanılmasının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 25(2), 21-33.
- Tarım, K. (2017). İlkokul öğrencilerinin matematiksel sözel problemleri çözme düzeyleri ve bu problemlerin ders kitaplarındaki dağılımları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46(2), 639-648.
- Taş, S. ve Deniz, S. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik öğrenilmiş çaresizliklerinin yordanması: Problem çözme becerisi ve bilişsel esneklik. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitim Dergisi*, 9(3), 618-635.

- Taşkın, D., Aydın, F., Akşan, E. ve Güven, B. (2012). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik inanç ve öz-yeterlilik algıları ile rutin ve rutin olmayan problemlerdeki başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 7(1), 50-61.
- Taylor, J. A. and McDonald, C. (2007). Writing in groups as a tool for non-routine problem solving in first year university mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 38(5), 639-655.
- Temiz, B. K. ve Yavuz, A. (2015). Problem çözümlerinde bir analiz metodu olarak prakseolojik organizasyonun kullanımı: Bir dinamik problemi örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 71-90.
- Tertemiz, N., Özkan, T., Sural, Ü. Ç. ve Akçakın, H. Ü. İlkokul (1-4) matematik ders kitaplarında yer alan dört işlem becerisine dayalı problem yapılarının incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015(5), 119-137.
- Toh, P. C., Leong, Y. H., Toh, T. L., Dindyal, J., Quek, K. S., Tay, E. G. and Ho, F. H. (2014). The problem-solving approach in the teaching of number theory. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(2), 241-255.
- Topbaş Tat, E. (2018). Problem çözme öğretimi: Öğretmen adaylarının görüşleri ve problem çözme süreçleri. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(32), 960-990.
- Turhan, B. ve Güven, M. (2014). Problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 217-234.
- Uğur, S. S. (2018). *Öğrencilerin rutin ve rutin olmayan matematik problemi çözme başarıları ile kolb öğrenme stilleri arasındaki ilişki* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Ulu, M. (2011). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerde yaptıkları hataların belirlenmesi ve giderilmesine yönelik bir uygulama* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ulu, M. (2016). A structural equation model to explain the effect of fluent reading, literal comprehension and inferential comprehension levels of elementary school 4th grade students on success in problem solving. *Eğitim ve Bilim*, 41(186), 93-117.
- Ulu, M. ve Akar, C. (2016). The effect of visuals on non-routine problem solving success and kinds of errors made when using visuals. *Educational Research and Reviews*, 11(20), 1871-1888.
- Ulu, M., Tertemiz, N. ve Peker, M. (2016). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde yaptıkları hata türlerinin belirlenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 9(4), 571-605.

- Ulu, M., Tertemiz, N. ve Peker, M. (2016). Okuduğunu anlama ve problem çözme stratejileri eğitiminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme başarısına etkisi. *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 18(2), 303-340.
- Umay, A. (1996). Matematik öğretimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(12), 145-149.
- Usta, A. (2018). *İlkokul matematik ders kitaplarındaki doğal sayılarla çarpma ve bölme işlemleriyle ilgili problemlerin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Vatansever, Ö. ve Baltacı Göktalay, Ş. (2018). How does teaching programming through scratch affect problem solving skills of 5th and 6th grade middle school students? *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 9, 1778-1801.
- Verónica, P., Otero, M. R. and Elichiribehety, I. (2006). Organizaciones matemáticas que se estudian en la universidad en torno a la noción de función: Un estudio de caso. *Revista Electrónica De Investigación En Educación En Ciencias*, 1(2), 65-83.
- Viviana Carolina, L. and Maria Rita, O. (2013). La pédagogie de l'enquête et du questionnement du monde: Une étude longitudinale dans l'école secondaire argentine. *Review of Science, Mathematics And Ict Education*, 7(1), 27-46.
- Vula, E., Avdyli, R., Berisha, V., Saqipi, B. and Elezi, S. (2017). The impact of metacognitive strategies and self-regulating processes of solving math word problems. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(1), 49-59.
- Wozniak, F. (2012). Analyse didactique des praxéologies de modélisation mathématique à l'école: Une étude de cas. *Éducation Et Didactique*, 6(2), 65-88.
- Xie, J. and Masingila, J. O. (2017). Examining interactions between problem posing and problem solving with prospective primary teachers: A case of using fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 101-118.
- Yavuz, A. ve Özdemir, G. (2009). Öğretim elemanlarının atwood aleti problemi çözüm stratejilerinin pratikolojik analizi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 357-377.
- Yavuz, A., ve Temiz, B. K. (2014). Çok parçalı mekanik sistemlerde ivme hesaplama problemlerinde öğrenci güçlükleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 1-22.
- Yavuz, G., Deringöl, Y. ve Arslan, Ç. (2017). Elementary school students perception levels of problem solving skills. *Universal Journal of Educational Research*, 5(11), 1896-1901.
- Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler. *İlköğretim Online*, 6(2), 249-263.

- Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 210-218.
- Yazgan, Y. ve Sahin, H. B. (2018). Relationship between brain hemisphericity and non-routine problem solving skills of prospective teachers. *Universal Journal of Educational Research*, 6(9), 2001-2007.
- Yenice, N. (2012). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeyleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Electronic Journal of Social Sciences*, 11, 36-58.
- Yenilmez, K. ve Yaşa, E. (2007) İlköğretim öğrencilerinin yaratıcı problem çözme becerileri. *Education Sciences*, 2(4), 272-287.
- Yılmaz, R. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının problem çözme sürecinde kullandıkları stratejiler: rutin problem çözme durumları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(1), 85-94.
- Yildirim, M. Şahin, F. (2009). Antropolojik didaktik teorisi ve fen öğretimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 46-57.
- Yuanita, P, Zulnaidi H. and Zakaria E (2018) The effectiveness of Realistic Mathematics Education approach: The role of mathematical representation as mediator between mathematical belief and problem solving. *Plos One*, 13(9), 1-20.



8. EKLER

Ek 1. Bilimsel Çalışma İzni



T.C.
TRABZON VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 82438636-605.99-E.7505400
Konu : Bilimsel Çalışma İzni
(Ebru VURAL)

12/04/2018

VALİLİK MAKAMINA

Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Ebru VURAL'ın "**İlkokul 4.Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problemleri Öğrenim Durumlarının Analizi**" isimli çalışması kapsamında Pelitli Mareşal Fevzi Çakmak İlkokulu, Ayfer Karakullukçu İlkokulu, Ali Kemal Aktürk İlkokulunda araştırma yapma isteği Müdürlüğümüz Araştırma İzinleri Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiştir.

Bahsi geçen çalışmanın eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde; 2017–2018 eğitim öğretim yılında yapılması gerekmektedir.

Araştırmacının 2017/25 sayılı genelge çerçevesinde hareket etmesi, **izinsiz herhangi bir ses ve görüntü kaydı yapılmasına kesinlikle izin verilmemesi**, elde edilen verilerin çalışma kapsamı dışında kullanılmaması ve sonuçların bir örneğinin Ar-Ge birimine teslim edilmesi kaydıyla, çalışmanın okul müdürlerinin de uygun göreceği zamanlarda ve kontrolünde uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Hızır AKTAŞ
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
12/04/2018
Nusret ŞAHİN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Trabzon İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Strateji Geliştirme Şubesi (Ar-Ge Birimi)
e-posta : argetrabzon@gmail.com
Faks : (0 462) 230 43 74
İnt.Adresi : Trabzon.meb.gov.tr

Bilgi İçin:
Mesut KAŞ (Şube Müdürü)
Miraç KÜÇÜK (Öğretmen)
Telefon : (0462) 223 55 52-12

Ek 2. Açık Uçlu Rutin ve Rutin Olmayan Problemler

1. Bir yumurta üreticisi, çiftliğinden birinci hafta 1532 yumurta, ikinci hafta 2514 yumurta elde etmiştir. Bu yumurtaların 3168 tanesini sattığına göre, üreticide kalan yumurta sayısı kaçtır?

2. Şehir stadyumunda yapılacak olan 23 Nisan törenleri için, gösteri yapacak öğrenciler, düz bir sıra halinde dizilir. Öğrenciler arasındaki uzaklıklar eşit olup, iki kişinin arası 2 metredir. Bu şekilde dizilmiş öğrenci sayısı 18 olduğuna göre, en baştaki öğrenci ile en sondaki öğrenci arasındaki uzaklık kaç metredir?

3. Sınıf kütüphanesinden 105 sayfalık kitap ödünç alan Nagihan'ın kitabı iade etmesi için 7 günü vardır. Nagihan, her gün eşit sayıda sayfa okuyarak, kitabı bitirmeyi planladığına göre, bir günde kaç sayfa kitap okuması gerekir?

4. Kayra yapbozunun parçalarını, arkadaşlarıyla eşit şekilde paylaştığında kendisi dahil herkese 32'şer parça düşer. Daha sonra Kayra, kendisindeki yapboz parçalarını tekrar her arkadaşına 8'er parça vererek bitirir. Buna göre Kayra'nın yapbozu kaç parçadan oluşur?

5. 2017 yılında Trabzon'da 6040, Gümüşhane'de 1365 ve Rize'de 2542 tane motosiklet bulunmaktaydı. Buna göre, 2017 yılında bu üç şehirde bulunan toplam motosiklet sayısı kaçtır?

6. Hulusi müdür, öğrencilerinin Elazığ'da düzenlenen spor yarışmalarına katılmaları için otobüs kiralar. Her otobüs 22 kişi taşıyabildiğine göre, okuldan 74 öğrencinin katılacağı yarışmaya gitmek için en az kaç otobüs kiralanmalıdır?

7. Tablo: Alınan Sebze Miktarı

Sebze Türü	Alınan Miktar
Salatalık	3210 g
Kabak	1360 g
Patates	4786 g
Biber	2784 g
Domates	3850 g
Patlıcan	2680 g
Havuç	1568 g

Yandaki tablo, Ecrin'in annesiyle birlikte manavdan aldığı sebzelerin miktarını göstermektedir. Alışverişini tamamlayan Ecrin ve annesinin eve dönerken taşıdıkları sebzelere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

Her bir sebze türü farklı poşetlere konulmuştur.

Annesi Ecrin'den daha fazla poşet taşımıştır.

Ecrin en hafif poşetleri taşımıştır.

Yukarıdaki bilgilere göre, Ecrin en fazla kaç g sebze taşımıştır?

Ek 2'nin devamı

8. Evinde tadilat yaptırmak isteyen Adem Bey'in, çalıştırdığı kişilere ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

- Ustalar ve çıraklarından oluşan toplam 5 kişiyi çalıştırır.
- Her ustanın en az bir çırağı vardır.
- Ustalar ve çıraklarına bir gün için toplam 548 TL öder.
- Bir usta, bir günde 145 TL alır.

Yukarıdaki bilgilere göre 1 çırak, bir günde kaç TL alır?

9. Yaz tatillerini İzmir'de geçirmek isteyen altı arkadaş bir tatil sitesinden kişi başına 200 TL düşecek şekilde bir ev kiralar. Son anda gruba Nesrin ve Başak da katılmak ister. Yeni durumda kişi başına düşen kira bedeli kaç TL olur?

10. Büşra ve Hakan kardeşleri Sema için sürpriz doğum günü hazırlamaya karar verir. Bunun için pasta, içecek, süsleme malzemeleri ve hediye almak için alışverişe çıkarlar. Alışveriş sonucunda aşağıdaki gibi durumlar ortaya çıkar.

- Bir kişi pasta ve içecekleri, diğer kişi de hediye ve süsleme malzemelerini alır.
- Büşra ve Hakan toplamda 154 TL harcar.
- Süsleme ve hediyeleri alan kişi daha fazla para öder.
- Hakan, Büşra'dan daha fazla para öder.
- Hediyein fiyatı 67 TL'dir.
- Pasta ve içeceklerin toplam fiyatı 63 TL'dir.

Buna göre Hakan kaç TL harcama yapmıştır?

11. Bir sitede 14 tane 12 katlı bina vardır. Binaların her katında 2 daire bulunduğuna göre, bu sitede kaç daire vardır?

12. Osman ve Tufan'ın bir miktar bilyesi vardır. Bir oyun oynamaya karar verirler. Tufan, arkadaşına bilmeceler soracak ve her doğru cevap için ona 4 bilye hediye edecek, her yanlış cevap için de bir bilyesini alacaktır. Tufan, 10 bilmeceyi arkadaşına sorduktan sonra, Osman'ın başlangıçtaki bilye sayısının değişmediğini fark ederler. Buna göre Osman, kaç bilmeceye doğru cevap vermiştir?

13. Bir fabrikada üretilen 4784 gömleğin 2895 tanesi mağazalara gönderilmiştir. Buna göre, fabrikada kaç tane gömlek kalmıştır?

14. Bir ilkokulda 16 kişinin katıldığı masa tenisi turnuvası yapılmıştır. İki kişilik maçlarda, yenilen kişi elenmiş, yenen kişi ise bir üst tura geçmiştir. Bu şekilde devam eden turlarda, şampiyonu belirlemek için toplam kaç maç yapılmıştır?

15. Bir müşteri 2.599 TL fiyatındaki buzdolabını satın alırken 349 TL peşinat ödeyip geri kalanını 3 eşit taksitle ödüyor. Buna göre, buzdolabının bir taksiti kaç TL'dir?

Ek 3. Baki (2018) Tarafından Hazırlanan Problem Çözme Sürecini Değerlendirme Ölçeği

Puan	Problemi anlama	Plan hazırlama	Plan Uygulama	Değerlendirme
0	Problemi anlamak için herhangi bir çabanın gösterilmemesi	Herhangi bir stratejinin seçilmemesi	Herhangi bir çözümün yapılamaması	Çözümün nasıl doğrulanacağını bilinmemesi
1	Problemin anlaşılabilmesi	Uygun olmayan bir stratejinin seçilmesi	Uygun ve doğru olmayan bir çözümün yapılması	Çözümün kısmen doğrulanması
2	Problemin bir parçasının anlaşılması	Çözümüne yardımcı olacak stratejinin sadece bir parçasının seçilmesi	Bir kısmı doğru olan bir çözümün yapılması	Çözümün doğruluğunu özel durumlara indirerek gösterme
3	Problemin tam olarak anlaşılması	Uygun çözüme ulaşacak stratejinin seçilmesi	Uygun ve doğru çözüme ulaşılması	Çözümün neden doğru olduğunun mantıklı açıklanması ve gösterilmesi

Ek 4. Ders kitabı talep tipleri

Talep tipi (T)	Talep sayısı(f)		
	D.K	Ç.K	Toplam
T ₁ : Doğal sayının, basamak sayısını bulmak	9	0	9
T ₂ : Doğal sayıyı okumak	21	16	37
T ₃ : Doğal sayıyı rakamla yazmak	36	37	73
T ₄ : Doğal sayının, basamak değerini bulmak	26	33	59
T ₅ : Doğal sayılarla toplama işleminin sonucunu bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	179	103	282
T ₆ : Basamak değerlerine dikkat ederek rakamlarla doğal sayı oluşturmak	24	43	67
T ₇ : Doğal sayının, sayı değerini bulmak	7	6	13
T ₈ : Doğal sayının okunuşunu yazmak	57	24	81
T ₉ : Doğal sayılarla toplama işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek	41	32	73
T ₁₀ : Doğal sayıyı, bölüklerine ayırmak ve bölük sayısını belirlemek	4	1	5
T ₁₁ : Doğal sayının, bölüklerinin isimlerini söylemek	3	0	3
T ₁₂ : Doğal sayının, basamak isimlerini söylemek	32	0	32
T ₁₃ : Bölük rakamları bilinen doğal sayıyı yazmak	1	4	5
T ₁₄ : Doğal sayının, çözümlenmiş halini yazmak	20	21	41
T ₁₅ : Doğal sayıyı en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlamak	59	39	98
T ₁₆ : Yuvarlanmış şekilde verilen doğal sayıyı bulmak	17	8	25
T ₁₇ : Örüntüyü doğal sayılarla ilişkilendirmek	5	2	7
T ₁₈ : Örüntünün kuralını bulmak	9	24	33
T ₁₉ : Doğal sayıları sıralamak	66	71	137
T ₂₀ : Doğal sayıları sayılarken büyük veya küçük sembolünü kullanmak	21	14	35
T ₂₁ : Açığı çizmek	12	10	22
T ₂₂ : Açının kenarlarını belirtmek	5	11	16
T ₂₃ : Açının köşelerini belirtmek	5	11	16
T ₂₄ : Açığı isimlendirmek	25	3	28
T ₂₅ : Açığı sembolle göstermek	24	3	27
T ₂₆ : Açığı standart olmayan birimlerle ölçmek	2	3	5
T ₂₇ : Standart açı ölçü biriminin gerekliliğini açıklamak	2	0	2
T ₂₈ : Standart ölçü birimiyle açı ölçmek	31	11	42
T ₂₉ : Açıları sınıflandırmak	38	31	69
T ₃₀ : Açının ölçüsünü tahmin etmek	5	4	9
T ₃₁ : Tahmin edilen açı ölçüsü ile ölçülen açıyı karşılaştırmak	10	6	16
T ₃₂ : Sütun grafiği oluşturmak	8	3	11
T ₃₃ : Sütun grafiğini yorumlamak	14	19	33
T ₃₄ : Doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren problemi çözmek	12	6	18
T ₃₅ : Doğal sayılarla çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek	36	16	52

Ek 4'ün devamı

T ₃₆ : Tablo yorumlamak	4	4	8
T ₃₇ : Başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı, bulma becerisi gerektiren problemi çözmek	9	13	22
T ₃₈ : Doğal sayılarla sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek	8	3	11
T ₃₉ : Doğal sayılarla toplama işleminde, verilmeyen toplananı gerektiren alıştırmaları çözmek	7	13	20
T ₄₀ : Doğal sayılarla toplama işleminde, verilmeyen rakamları gerektiren alıştırmaları çözmek	11	9	20
T ₄₁ : Doğal sayılarla toplama işleminin sonucunu tahmin etmek	3	16	19
T ₄₂ : Doğal sayıları kullanarak problem kurmak	18	10	28
T ₄₃ : Doğal sayılarla çıkarma işleminin sonucunu bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	67	53	120
T ₄₄ : Doğal sayılarla çıkarma işleminde verilmeyen çıkanı bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	4	4	8
T ₄₅ : Doğal sayılarla çıkarma işleminde verilmeyen eksileni gerektiren alıştırmaları çözmek	3	3	6
T ₄₆ : Doğal sayılarla çıkarma işleminde verilmeyen rakamları gerektiren alıştırmaları çözmek	4	4	8
T ₄₇ : Doğal sayılarla yapılan işlemlerin sonucu tahmin ederek işlem sonucuyla karşılaştırmak	26	36	62
T ₄₈ : Doğal sayılarla çıkarma işleminde farkı tahmin etmek	5	9	14
T ₄₉ : Üçgen, kare ve dikdörtgeni isimlendirmek	9	5	14
T ₅₀ : Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını isimlendirmek	5	1	6
T ₅₁ : Karenin açı ve kenar özelliklerini belirtmek	2	1	3
T ₅₂ : Dikdörtgenin açı ve kenar özelliklerini belirtmek	4	4	8
T ₅₃ : Kare veya dikdörtgenin köşegenleri belirlemek	5	2	7
T ₅₄ : Kare ve dikdörtgenin köşegen sayısını belirlemek	3	16	19
T ₅₅ : Üçgenleri sınıflandırmak	11	11	22
T ₅₆ : Üçgende ölçüsü verilmeyen açının ölçüsünü bulmak	8	8	16
T ₅₇ : Dik üçgen, kare ve dikdörtgen çizmek	2	2	4
T ₅₈ : Milimetrenin kullanım alanları belirtmek	3	3	6
T ₅₉ : Milimetre ile santimetre arasındaki dönüşümleri yapmak	3	3	6
T ₆₀ : Kilometrenin kullanım alanlarını belirtmek	24	24	48
T ₆₁ : Milimetre ile santimetre arasındaki dönüşümleri yapmak	21	21	42
T ₆₂ : Santimetre ile metre arasındaki dönüşümleri yapmak	15	15	30
T ₆₃ : Metre ile kilometre arasındaki dönüşümleri yapmak	10	10	20
T ₆₄ : Santimetrenin kullanım alanları belirtmek	4	4	8
T ₆₅ : Uzunlukları tahmin etmek ve tahmini kontrol etmek	15	15	30
T ₆₆ : Doğal sayılarla çarpma işleminin sonucunu bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	164	154	318
T ₆₇ : Doğal sayılarla çarpma işlemi becerisi gerektiren problemi çözmek	48	32	80
T ₆₈ : Doğal sayılarla bölme işleminin sonucunu bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	83	89	172

Ek 4'ün devamı

T ₆₉ : Doğal sayılarla bölme işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek	34	27	61
T ₇₀ : Üçgen, kare ve dikdörtgenin açılarını isimlendirmek	1	2	3
T ₇₁ : Doğal sayılarla çarpma işleminde verilmeyen çarpanı bulmak	17	5	22
T ₇₂ : Doğal sayılarla çarpma işleminde verilmeyen rakamları bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	10	16	26
T ₇₃ : Doğal sayılarla çarpma işleminde çarpımı tahmin etmek	4	4	8
T ₇₄ : Doğal sayılarla bölme işlemi yapmadan bölümün basamak sayısını tahmin etmek	15	22	37
T ₇₅ : Doğal sayılarla bölme işleminde bölümü tahmin etmek	17	14	31
T ₇₆ : Doğal sayılarla bölme işleminde verilmeyen bölüneni bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	6	14	20
T ₇₇ : Doğal sayılarla bölme işleminde verilmeyen böleni bulmayı gerektiren alıştırmaları çözmek	15	20	35
T ₇₈ : Kesri, kesrin birime göre isimlendirmek	19	28	47
T ₇₉ : Şekli, kesrin paydasına göre eş parçalara ayırmak	11	17	28
T ₈₀ : Kesri sayı doğrusu üzerinde göstermek	24	21	45
T ₈₁ : Kesirleri karşılaştırmak	82	83	165
T ₈₂ : Bir çokluğun basit kesir kadarını belirlemek	24	48	72
T ₈₃ : Kesirlerle ilgili problem çözmek	22	29	51
T ₈₄ : Ondalık kesri yazmak	32	62	94
T ₈₅ : Ondalık kesri okumak	17	7	24
T ₈₆ : Ondalık kesrin tam ve kesir kısmını belirlemek	11	16	27
T ₈₇ : Ondalık kesrin basamak isimlerini belirlemek	5	18	23
T ₈₈ : Ondalık kesir oluşturmak	15	11	26
T ₈₉ : Saati okumak	14	24	38
T ₉₀ : Saat ile dakika arasındaki dönüşümleri yapmak	19	10	29
T ₉₁ : Dakika ile saniye arasındaki dönüşümleri yapmak	1	9	10
T ₉₂ : Yıl, ay, hafta, gün arasındaki dönüşümleri yapmak	6	8	14
T ₉₃ : Zaman ölçmeyle ilgili problem çözmek	7	13	20
T ₉₄ : Zaman ölçmeyle ilgili problem kurmak	1	0	1
T ₉₅ : Kesirlerle toplama işlemi yapmak	20	27	47
T ₉₆ : Kesirlerle çıkarma işlemi yapmak	14	19	33
T ₉₇ : Kesirlerle ilgili problem kurmak	2	3	5
T ₉₈ : Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını belirlemek	16	21	37
T ₉₉ : Alan hesaplamak	39	21	60
T ₁₀₀ : Düzlemsel şekillerin simetri doğrularını belirlemek	23	13	36
T ₁₀₁ : Düzlemsel şekillerin doğruya göre simetrisini çizmek	3	5	8
T ₁₀₂ : Ton ile kilogram arasındaki dönüşümleri yapmak	13	28	41
T ₁₀₃ : Tartma ölçü birimlerin kullanıldığı yerleri belirlemek	10	8	18
T ₁₀₄ : Kilogram ve gram arasındaki dönüşümleri yapmak	18	13	31
T ₁₀₅ : Gram ile miligram arasındaki dönüşümleri yapmak	7	12	19

Ek 4'ün devamı

T ₁₀₆ : Litre ile mililitre arasındaki dönüşümleri yapmak	24	17	41
T ₁₀₇ : Sıvı ölçü birimlerinin kullanım alanlarını belirtmek	5	7	12
T ₁₀₈ : Sıvının miktarını litre ve mililitre cinsinden tahmin etmek	7	4	11
T ₁₀₉ : Olasılık belirten kelimeleri uygun cümlelerde kullanmak	42	13	55
T ₁₁₀ : Ağırlığı kilogram ve gram cinsinden tahmin etmek	0	1	1
Toplam = 110	2286	2085	4371



Ek 5. Talep Tipleri, Teknikler, Teknolojiler

T_9 : Doğal sayılarla toplama işlemi gerektiren problemleri çözmek

T_1 : Problemin çözümüyle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak tek aşamada toplama işlemi yapmak

θ_1 : Bir doğal sayıya bir veya daha fazla doğal sayı eklendiğinde toplamı bulabilmek için sayılar, basamak değerleri dikkate alınarak toplanır.

θ_2 : İki doğal sayı arasında karşılaştırma yapabilmek, bilinen bir doğal sayının, bilinmeyen bir doğal sayıdan kaç eksik olduğu biliniyorsa, bilinmeyen sayıyı bulabilmek için bilinen sayıya eksik olduğu kadar sayı eklenerek büyük olan sayı bulunur.

θ_3 : Problemden verilenler ve istenen belirlenir. Daha sonra verilenler ile istenilen arasında bağlantı kurularak toplama işlemi yapılması gerektiğine karar verilir. Sonuç toplamının değişme özelliğini kullanarak toplananlar yer değiştirilerek kontrol edilir veya toplamdan toplananların biri çıkarıldığında elde edilen sonucun diğer toplananı verip vermediğine bakılarak kontrol edilerek sonucun doğruluğu değerlendirilir.

T_2 : Problemin çözümüyle ilgili verilen sayıları gruplandırıp basamak değerlerini dikkate alarak toplamak

θ_1 : Problem alt parçalara ayrılarak çözülür. Öncelikle alt parçalara ayrılan problem çözülür daha sonra bu çözümler birleştirilerek istenilen problemin çözümüne ulaşılır. Alt problemlerin çözümü için toplama işlemi yapılması gerektiği keşfedilir ve problemin çözümüyle ilgili verilen sayılar basamak değerleri dikkate alınarak toplanır. Daha sonra alt problemlerin sonuçlarının toplanmasıyla problemin bütününün çözüleceği keşfedilerek basamak değerleri dikkate alınarak tekrar toplama işlemi yapılır. Problemden alt problem sayısına bağlı olarak toplama işlemleri devam ettirilir.

θ_2 : Problemden verilenler, istenen belirlenir. Verilenler ile istenilen arasında bağlantı kurulduktan sonra problem, alt parçalara ayrılır ve her bir alt problem toplama işlemi yapılarak çözülür. Bu çözümlerin birleştirilmesiyle ana problemin çözülebileceğine karar verilir ve elde edilen toplamlar tekrar toplanır. İlk durumdakinden farklı alt problemlerin sonuçları toplanarak işlemlerin doğruluğu kontrol edilir.

T_3 : Problemin çözümüyle ilgili verilen sayıları zihinden toplama işlemi yapmak

θ_1 : Doğal sayı basamak değerlerine ayrılarak diğer sayıya en büyük basamaktan başlayarak sırasıyla sayılar eklenip zihinden toplama işlemiyle problem çözülür.

T_4 : Çizim yapmak

θ_1 : Oluşturulan model sayesinde problemin hikayesi matematik cümlesi olarak yazılır ve modelin çözüm için geçerliliği değerlendirilir.

T_5 : Sembol kullanmak

Ek 5'in devamı

θ_1 : Problemden istenilen durum veya bilinmeyen durum sembolle gösterilir. Bilinen bilgilerden yola çıkarak eşitlikler yazılıp bilinmeyen duruma veya problemde istenilen duruma ulaşılır. Eşitlikler kontrol edilerek çözümün doğruluğu kontrol edilir.

T_{35} : Doğal sayılarla çıkarma işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek

T_1 : Problemin çözümüyle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak tek aşamada çıkarma işlemi yapmak

θ_1 : Bir doğal sayıdan bir veya birden fazla doğal sayı eksildiğinde kalan sayıyı bulabilmek için eksilenden çıkan basamak değerleri dikkate alınarak çıkartılmalıdır.

θ_2 : İki doğal sayı arasında karşılaştırma yapabilmek, birinin diğerinden kaç fazla veya eksik olduğunu bulabilmek için büyük olan sayıdan küçük olan sayı basamak değerleri dikkate alınarak çıkartılmalıdır.

θ_3 : Bir doğal sayıyı başka bir doğal sayıya eşitleyebilmek, hangi sayının çıkarılması veya eklenmesi gerektiğini bulabilmek için büyük olan sayıdan küçük olan sayı basamak değerleri dikkate alınarak çıkartılmalıdır.

θ_4 : Problemden verilenler ve istenen belirlenir. Daha sonra verilenler ile istenilen arasında bağlantı kurularak çıkarma işlemi yapılması gerektiğine karar verilir. Çıkarma işleminin sonucu kontrol edilerek çözüm değerlendirilir. Fark ile çıkan toplanarak işlemin kontrolü yapılır.

T_2 : Çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak gruplandırıp çıkarma işlemi yapmak

θ_1 : Problem parçalara ayrılarak ele alınır. Eksilen doğal sayıdan çıkan doğal sayı çıkartılıp fark bulunarak problemin bir parçasına cevap verilir. Elde edilen bu farktan eksilen diğer doğal sayı çıkartılarak problemin bütününün çözümüne ulaşılır.

θ_2 : Problemden verilenler, istenen belirlenir. Verilenler ile istenilen arasında bağlantı kurulduktan sonra problem, alt parçalara ayrılır ve her bir alt problem çıkarma işlemi yapılarak çözülür. Bu çözümlerin birleştirilmesiyle ana problemin çözülebileceğine karar verilir ve elde edilen farktan diğer alt problemlerin sonuçları çıkarılır. Fark ile çıkan toplanarak çıkarma işlemlerinin kontrolü yapılır.

T_3 : Çözümle ilgili verilen sayıları zihinden çıkarma işlemi yapmak

θ_1 : Problemin çözümü için çıkarma işlemi yapılması gereklidir ve bu işlem zihinden yapılabilir. Çıkarma işlemini zihinden yapabilmek için çıkan basamak değerlerine ayrılarak en büyük basamak değerinden başlayarak eksilenden çıkartılarak problem çözülür.

T_4 : Çizim yapmak

Ek 5'in devamı

θ_1 : Oluşturulan model sayesinde matematik cümlesi yazılır ve modelin çözüm için geçerliliği değerlendirilir.

τ_5 : Sembol kullanmak

θ_1 : Problemden istenilen durum veya bilinmeyen durum sembolla gösterilir. Bilinen bilgilerden yola çıkarak eşitlikler yazılıp bilinmeyen duruma veya problemde istenilen duruma ulaşılır. Eşitlikler kontrol edilerek çözümün doğruluğu kontrol edilir.

τ_{67} : Doğal sayılarla çarpma işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek

τ_1 : Çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak çarpma işlemi yapmak

θ_1 : Problemin çözülebilmesi için seçilen doğal sayılar basamak değerleri dikkate alınarak çarpılmalıdır.

θ_2 : İki doğal sayı arasında karşılaştırma yapabilmek, bir doğal sayı diğerinin belirli bir katından oluşuyorsa o doğal sayıyı bulabilmek için bilinen doğal sayının, belirtilen katı basamak değerine dikkat edilerek çarpılır.

θ_3 : Problemin anlaşılması için verilenler ve istenilen tespit edilir. Çözüme ulaşmak için verilen doğal sayıların çarpılması gerektiği kararına varılır. Çarpma işleminin sonucu kontrol edilerek çözüm değerlendirilir. Çarpım çarpanlardan birine bölünerek çarpma işlemi kontrol edilir.

τ_2 : Çözümle ilgili verilen A ve B sayılarını çarpmak için; A'yı B defa toplamak veya B'yi A defa toplamak

θ_1 : Her bir grupta kaç tane nesne olduğu ve tekrar eden nesne gruplarının sayısı bulunur. Her gruptaki nesne sayısı tekrar eden nesne grupları kadar toplanır veya tekrar eden nesne grup sayısı nesne sayısı kadar toplanır.

τ_3 : Çözümle ilgili verilen sayıları zihinden çarpma işlemi yapmak

θ_1 : Bir sayıyı 10 ile çarpmak için sayının sağına (0), 100 ile çarpmak için iki sıfır, 1000 ile çarpmak için üç sıfır atılır.

θ_2 : 2'nin katı olan bir sayıyı 5 ile çarpmak için sayı 2'ye bölünür ve bölüm 10 ile çarpılır

θ_3 : 2'nin katı olan bir sayıyı 50 ile çarpmak için sayı 2'ye bölünür ve bölüm 100 ile çarpılır.

θ_4 : 4'ün katı olan bir sayıyı 25 ile çarpmak için sayı 4'e bölünür ve bölüm 100 ile çarpılır.

τ_4 : Çizim yapmak

Ek 5'in devamı

θ_1 : Oluşturulan model sayesinde matematik cümlesi yazılır ve modelin çözüm için geçerliliği değerlendirilir.

τ_5 : Sembol kullanmak

θ_1 : Problemden istenilen durum veya bilinmeyen durum sembolla gösterilir. Bilinen bilgilerden yola çıkarak eşitlikler yazılıp bilinmeyen duruma veya problemde istenilen duruma ulaşılır. Eşitlikler kontrol edilerek çözümün doğruluğu kontrol edilir.

τ_{69} : Doğal sayılarla bölme işlemi becerisi gerektiren problemleri çözmek

τ_1 : Çözümle ilgili verilen sayıları basamak değerlerini dikkate alarak bölme işlemi yapmak

θ_1 : Problemin çözülebilmesi için seçilen doğal sayılar basamak değerleri dikkate alınarak bölünür. Bölünen sayı, bölümlenilen bölünenin çarpımına eşittir

θ_2 : Paylaşılacak istenen bir doğal sayının verilen sayıda eşit gruplara ayrılabilmesi için doğal sayı verilen sayıya bölünmelidir.

θ_3 : İki doğal sayı arasında karşılaştırma yapabilmek, bilinen bir doğal sayı diğerinin belirli bir katından oluşuyorsa bilinmeyen doğal sayıyı bulabilmek için bilinen doğal sayının belirtilen katına basamak değerine dikkat ederek bölünür ve bilinmeyen doğal sayı bulunur.

θ_4 : Problemin çözülebilmesi için verilenler ve istenilen belirlenir. Çözüme ulaşmak için bölme işleminin yapılması gerektiği kararına varılır. Bölme işleminin sonucu kontrol edilerek çözüm değerlendirilir. Bölüm ile bölen çarpılarak sonuç bölünenle karşılaştırılarak bölme işlemi kontrol edilir.

τ_2 : Çözümle ilgili verilen A sayısını B sayısına bölmek için; A'dan B'yi çıkarmak ve elde edilen farktan B'yi tekrar çıkarmak, farktan B'yi çıkarabilece kadar bu işleme devam etmek

θ_1 : Bir doğal sayıdan belirli sayıda ve eşit miktarda doğal sayı ardışık çıkarma yapıldığında grup sayısı bulunur.

τ_3 : Çözümle ilgili verilen sayıları zihinden bölme işlemi yapmak

θ_1 : Son üç basamağı sıfır olan doğal sayıyı 10'a bölmek için sondan bir sıfır, 100'e bölmek için sondan iki sıfır, 1000'e bölmek için ise sondan üç sıfır silinmesi

τ_4 : Çizim yapmak

θ_1 : Oluşturulan model sayesinde matematik cümlesi yazılır ve modelin çözüm için geçerliliği değerlendirilir.

τ_5 : Sembol kullanmak

Ek 5'in devamı

θ_1 : Problemden istenilen durum veya bilinmeyen durum sembolle gösterilir. Bilinen bilgilerden yola çıkarak eşitlikler yazılıp bilinmeyen duruma veya problemde istenilen duruma ulaşılır. Eşitlikler kontrol edilerek çözümün doğruluğu kontrol edilir.

T_{34} : Doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi gerektiren problemi çözmek

T_1 : Tahminde bulunmak ve tahmini kontrol etmek

θ_1 : Problemin cevabı varsayımlar yapılarak tahmin edilir ve tahminin doğru olup olmadığı verilenlerle istenilen ilişkisinin sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Eğer tahmin edilen değerin kontrolü yapıldığında verilen ve istenilen ilişkisi sağlanıyorsa problem çözülmüş olur. Eğer bu tahmin kontrol edildiğinde verilen ve istenilen ilişkisi sağlanamıyorsa yeni tahminlerde bulunulur ve çözüme ulaşana kadar bu tahminler ve kontroller yapılmaya devam eder. Her tahminde çözüme daha yakın tahminlerde bulunulur.

T_2 : Sistemik liste oluşturmak

θ_1 : Problemden verilenler ve istenen belirlenir. Daha sonra verilenler ile istenilen arasında bağlantı kurularak olası tüm durumların listelenmesiyle çözüme ulaşılabileceğine karar verilir. Sistemik bir şekilde sıralama yapmaya dikkat edilerek unutulmuş bir durum olup olmadığı kontrol edilir.

T_3 : Çizim yapmak veya diyagram oluşturmak

θ_1 : Oluşturulan model sayesinde matematik cümlesi yazılır ve modelin çözüm için geçerliliği değerlendirilir.

θ_2 : Problemden verilenler arasındaki ilişkiyi görebilmek için diyagram çizilip problem çözülür ve diyagramın çözüm için geçerliliği değerlendirilir.

T_4 : Tablo oluşturmak

θ_1 : Problemin anlaşılmasını kolaylaştırmak için veriler ve elde edilen bilgiler satır ve sütundan oluşan tablo halinde düzenlenir. Tablo incelenerek çözüm için bağıntı bulunur ve bu bağıntının tüm tablo değerleri için doğruluğu kontrol edilir.

T_5 : Sembol kullanmak

θ_1 : Problemden istenilen durum veya bilinmeyen durum sembolle gösterilir. Bilinen bilgilerden yola çıkarak eşitlikler yazılıp bilinmeyen duruma veya problemde istenilen duruma ulaşılır. Eşitlikler kontrol edilerek çözümün doğruluğu kontrol edilir.

T_{38} : Doğal sayılarla sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek

T_1 : Tahminde bulunmak ve tahmini kontrol etmek

Ek 5'in devamı

θ_1 : Problemin cevabı varsayımlar yapılarak tahmin edilir ve tahminin doğru olup olmadığı verilenlerle istenilen ilişkisinin sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Eğer tahmin edilen değer kontrol edildiğinde verilen ve istenilen ilişkisi sağlanıyorsa problem çözülmüş olur. Eğer bu tahmin kontrol edildiğinde verilen ve istenilen ilişkisi sağlanamıyorsa yeni tahminlerde bulunulur ve çözüme ulaşana kadar bu tahminler ve kontroller yapılmaya devam eder

τ_2 : Çizim yapmak

θ_1 : Oluşturulan model sayesinde matematik cümlesi yazılır ve modelin çözüm için geçerliliği değerlendirilir.

τ_3 : Tablo oluşturmak

θ_1 : Problemin anlaşılmasını kolaylaştırmak için veriler ve elde edilen bilgiler satır ve sütundan oluşan tablo halinde düzenlenir. Tablo incelenerek çözüm için bağıntı bulunur ve bu bağıntının tüm tablo değerleri için doğruluğu kontrol edilir.

τ_4 : Sembol kullanmak

θ_1 : Problemden istenilen durum veya bilinmeyen durum sembolle gösterilir. Bilinen bilgilerden yola çıkarak eşitlikler yazılıp bilinmeyen duruma veya problemde istenilen duruma ulaşılır. Eşitlikler kontrol edilerek çözümün doğruluğu kontrol edilir.

τ_{37} : Başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi gerektiren problemi çözmek

τ_1 : Geriye doğru çalışmak

θ_1 : Sonuç durumu bilinen problemlerde başlangıç durumunu bulabilmek için sonuç ile başlangıç durumu arasında ilişki kurularak uygulanan adımlar tersine çevrilip problem çözülür.

τ_2 : Çizim yapmak

θ_1 : Oluşturulan model sayesinde matematik cümlesi yazılır ve modelin çözüm için geçerliliği değerlendirilir.

τ_3 : Sembol kullanmak

θ_1 : Problemden istenilen durum veya bilinmeyen durum sembolle gösterilir. Bilinen bilgilerden yola çıkarak eşitlikler yazılıp bilinmeyen duruma veya problemde istenilen duruma ulaşılır. Eşitlikler kontrol edilerek çözümün doğruluğu kontrol edilir.

τ_4 : Tahminde bulunmak ve tahmini kontrol etmek

θ_1 : Problemin cevabı varsayımlar yapılarak tahmin edilir ve tahminin doğru olup olmadığı verilenlerle istenilen ilişkisinin sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Eğer tahmin edilen değer kontrol edildiğinde verilen ve istenilen ilişkisi sağlanıyorsa problem

Çözölmüş olur. Eğer bu tahmin kontrol edildiğinde verilen ve istenilen ilişkisi sağlanamıyorsa yeni tahminlerde bulunulur ve özöme ulaşana kadar bu tahminler ve kontroller yapılmaya devam eder.



9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

08.01.1991 tarihinde Trabzon'da doğdu. 2005 yılında Fatih İlköğretim Okulu'ndan, 2009 yılında Akçaabat Anadolu Lisesi'nden mezun oldu. 2014 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programından Onur Belgesiyle mezun oldu. 2015-2016 eğitim öğretim yılında KTÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Adres : Ebru VURAL, Ortahisar / TRABZON

E-Posta : ebru-vural@hotmail.com.tr

Telefon : 0539 320 40 69