

T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DENKLEM ÇÖZME STRATEJİLERİNİN  
DENKLEM ÇÖZME BAŞARISINA ETKİSİ

GÜLŞAH CİVCİK ÇANLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

KONYA 2008

T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DENKLEM ÇÖZME STRATEJİLERİNİN DENKLEM ÇÖZME BAŞARISINA  
ETKİSİ

GÜLŞAH CİVCİK ÇANLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

Bu tez 22/02/2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Hacı SULAK  
(Danışman)

Yrd. Doç. Dr. Mustafa DOĞAN  
(Üye)

Yrd. Doç. Dr. Erhan ERTEKİN  
(Üye)

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### DENKLEM ÇÖZME STRATEJİLERİNİN DENKLEM ÇÖZME BAŞARISINA ETKİSİ

Gülşah CİVCİK ÇANLI

Selçuk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hacı SULAK

2008, 117 sayfa

Jüri: Yrd. Doç. Dr. Hacı SULAK

Yrd. Doç. Dr. Mustafa DOĞAN

Yrd. Doç. Dr. Erhan ERTEKİN

Bu araştırmada, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde kullandıkları denklem çözme stratejileri ile kullanılan denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısına etkisi incelenmiştir.

Araştırma, deneysel araştırma niteliğinde olup araştırmanın verileri Konya ili merkez Selçuklu Mustafa Necati İlköğretim Okulu 7. sınıf öğrencilerinden belirlenen deney ve kontrol gruplarından toplanmıştır.

Verilerin toplanmasında, Matematik Başarı Testi ile Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I (ön test) ve Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II (son test) kullanılmıştır. Ayrıca hazırlanan görüşme formu ve sınıf içi uygulanan çalışma yaprakları da verilerin toplanmasında yardımcı olmuştur.

Araştırma sonucunda, öğrencilerin genellikle “sayı bilgisini kullanmaya dayalı” strateji ile “deneme yanılma” stratejilerini kullandıkları, deneysel uygulamalar sonunda ise öğrencilerin farklı denklem çözme stratejilerini zamanla kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca yapılan analizlere göre, Denklem çözme başarısı bakımından da deney grubu kontrol grubundan manidar düzeyde başarılı bulunmuştur ve denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısını arttırdığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Stratejileri, Denklem Çözme, Denklem Çözme Başarısı

## ABSTRACT

Master's Thesis

### THE EFFECTS OF EQUATION SOLVING STRATEGIES ON EQUATION SOLVING ACHIEVEMENT

Gülşah CİVCİK ÇANLI

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Major Sciences Discipline of Primary Education

Adviser: Assist. Prof. Dr. Hacı SULAK

2008, 117 pages

Jury: Assist. Prof. Dr. Hacı SULAK

Assist. Prof. Dr. Mustafa DOĞAN

Assist. Prof. Dr. Erhan ERTEKİN

This study investigated equation solving strategies which primary education 7<sup>th</sup> graders use to solve 1<sup>st</sup> degree equations with one unknown and the effects of equations solving strategies used on achievement of solving.

The study is an experimental and the data for the study were collected from the experimental and control groups chosen from among students in Grade 7 students at Selcuklu Mustafa Necati Primary School in Konya Provincial Center

In data collections, Mathematical Achievement Test and Test for the Solution of 1<sup>st</sup> Degree Equation with one unknown I (pre-test) and Test for the Solution of 1<sup>st</sup> Degree Equation with One Unknown II (post-test) were used. Besides, an interview form prepared in advance and work sheets used in the classroom helped in the collections of data.

At the end of the study, it was found that students usually used a strategy “based on the use of knowledge of numbers” and “trial and error” strategies, and at the end of experiments administered, it was discovered that students used different equation solving strategies in time. Moreover, from the analyses conducted it was found that the experimental group was significantly more successful than the control group in terms of achievement in equation solving and it was concluded that equation solving strategies increased equation achievement

**Key Words:** Strategies for solution of 1<sup>st</sup> Degree Equations with One Unknown, Equation Solving, Equations Solving Achievement.

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmamın tamamlanması aşamasına kadar paylaşmış olduğu fikirlerle ve vermiş olduğu bilgilerle bana destek olan danışmanım Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Hacı SULAK'a ve hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, araştırmanın uygulanması aşamasında uygulama yaptığım okuldaki idareci ve öğretmen arkadaşıma ve çalışmamın tamamlanmasında her türlü yardımını esirgemeyen aileme ve eşime teşekkürlerimi sunarım.

**Gülşah CİVCİK ÇANLI**

## İÇİNDEKİLER

Özet .....	ii
Abstract .....	iii
Önsöz .....	iv
Tablolar Listesi .....	vi
Şekiller Listesi .....	vii

### 1.GİRİŞ

1.1.Problem Cümlesi ve Alt Problemler .....	8
1.2.Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	9
1.3.Varsayımlar .....	10
1.4.Sınırlılıklar .....	10

### 2.KAYNAK ARAŞTIRMASI .....

11

### 3.YÖNTEM

3.1.Araştırmanın Modeli .....	16
3.2.Veri Toplama Araçları .....	16
3.3.Verinin Toplandığı Grup (Örneklem) .....	18
3.4.Verinin Toplanması ve Uygulamaların Yapılışı .....	20
3.5.Verilerin Analizi .....	22

### 4.BULGULAR VE YORUMLAR

4.1.Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	24
4.2.İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	40
4.3.Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	47
4.4.Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	57
4.5.Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	61

### 5.SONUÇ VE ÖNERİLER)

Sonuçlar .....	63
Öneriler .....	66

### 6.KAYNAKLAR .....

67

### 7.EKLER.....

69

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo No:</b> .....	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo.3.1:</b> Matematik Başarı Testinin Uygulandığı Şubeler ve Öğrenci Sayıları: .....	18
<b>Tablo 3.2:</b> 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarı Testi Sonuçları:.....	19
<b>Tablo 3.3:</b> Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Matematik Başarı Testinin Test İstatistikleri.....	20
<b>Tablo 4.1:</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kullandığı Stratejilerin Dağılımı.....	25
<b>Tablo 4.2:</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kullandığı Stratejilerin Dağılımı.....	41
<b>Tablo 4.3:</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kullandığı Stratejilerin Dağılımı.....	48
<b>Tablo 4.4:</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kullandığı Stratejilerin Dağılımı.....	56
<b>Tablo 4.5:</b> Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Ön Test Ve Son Teste Aldıkları Toplam Puanlara Göre t Testi .....	60

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No .....	Sayfa
Şekil 4.1. Deneysel Uygulamalar Sırasında Öğrencilerin Yaptıkları Çalışmalardan Örnekler .....	28
Şekil 4.2. Ön Test ve Son Testte Bulunan 1. Soruda Deney Grubuna Ait Çözüm Örnekleri .....	32
Şekil 4.3. Son Testte Bulunan 3. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri .....	34
Şekil 4.4. Ön Test ve Son Testte Bulunan 4. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri .....	35
Şekil 4.5. Son Testte Bulunan 6. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri.....	37
Şekil 4.6. Son Testte Bulunan 10. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri.....	39
Şekil 4.7. Son Testte Bulunan 8. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri.....	43
Şekil 4.8. Son Testte Bulunan 12. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri.....	45
Şekil 4.9. Son Testte Bulunan 15. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri.....	46
Şekil 4.10. Son Testte Bulunan 2. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri.....	50
Şekil 4.11. Ön Test ve Son Testte Bulunan 7. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm .....	51
Şekil 4.12. Son Testte Bulunan 13. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri.....	52
Şekil 4.13. Son Testte Bulunan 14. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri.....	53
Şekil 4.14. Son Testte Bulunan 15. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri.....	55
Şekil 4.15. Son Testte Bulunan 5. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri.....	59
Şekil 4.16. Son Testte Bulunan 9. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri.....	60
Şekil 4.17. Son Testte Bulunan 11. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri.....	60



## 1. GİRİŞ

Dünya’da gelişen teknoloji ile birlikte, bilgi hızla önem kazanmakta, buna bağlı olarak günlük yaşamda matematiği kullanabilme ve anlayabilme gereksinimi sürekli artmaktadır.

Çağın getirdiği değişimler ve gelişmeler, matematik eğitim ve öğretiminde de etkili olmuştur. Bu nedenle günümüzde, matematik eğitiminde bir dizi değişiklikler yapılmıştır.

Matematik öğretiminin genel amacı, kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünce biçimi kazandırmaktır (Altun 2001). Matematik öğretiminde amaca ulaşılabilmesi için uyulması gerekli başlıca ilke, öğrencide kavramsal bilgilerin oluşturulmasıdır. Kavram, sözcük olarak, “belirli ortak özellikleri taşıyan nesne ve olayların adı”dır (Altun 2001). Kavramsal bilgi, matematiksel kavramların kendilerini ve bunlar arasındaki ilişkileri kapsar (Baykul 2002). Öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmeleri için kavramsal bilgilere iyi sahip olmaları gereklidir. Kavramsal bilginin yanında, matematik öğrenmede işlemsel bilgiye de gereksinim vardır. İşlemsel bilgi, matematikte kullanılan semboller, kurallar ve matematik yaparken başvurulan işlemlerin bilgisi (Baykul 2002) şeklinde tanımlanmaktadır.

Matematikte kavramsal ve işlemsel bilgiyi anlamadan ezberleyen öğrenciler, kavramsal ve işlemsel bilgiler arasındaki ilişkiyi kuramamakta, bunun sonucunda ise bildiklerini, “ne zaman”, “nasıl” ve “neden” kullanacaklarından genellikle emin olamamaktadırlar. Bu durum ise öğrencilerin matematik dersine karşı olumsuz tutum geliştirmelerine sebep olmaktadır.

Etkili matematik öğretiminde, özellikle ilköğretim yıllarında öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Matematik öğretmenleri, bilgileri öğrencilere ezberletmek yerine, anlamlı öğrenme için etkileşimli bir öğrenme-öğretme ortamı düzenlemeli, uygun ders materyalleri ve somut araçları etkin bir biçimde kullanmalıdırlar. Ayrıca

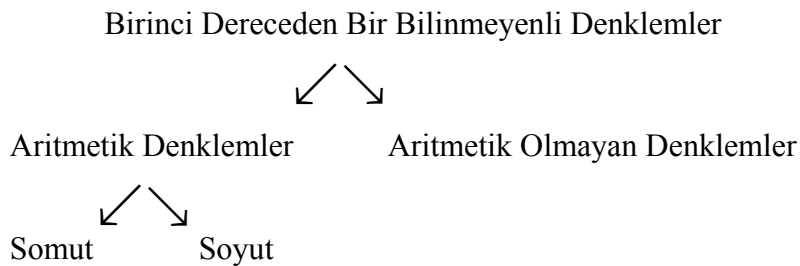
öğretmenler, matematikte öğrenciyi çözüme ulaştırıcı farklı stratejileri kullanarak, öğrencilerin bilgilerini doğru kullanmalarına yardımcı olmalıdırlar.

Öğretmenlerin, matematik öğretimde farklı stratejilerden yararlanabilecekleri konulardan birisi cebir bilimi içinde yer alan birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinin öğretimi konusudur. Cebirsel kavramlar, yalnızca okullarda öğrenilen matematiksel bir alan bilgisi olmaktan öte, günümüz anlayışında matematik okur-yazarlığının vazgeçilmez ve ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilmektedir (Erbaş, Ersoy 2002). Cebir'in birçok tanımı yapılmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir;

- Cebir, genel sayı ilişkilerini ve özelliklerini gösteren, polinom ve denklem çözümleri ile işlemlerin işareti gibi konuları sembolize eden matematiğin bir branşıdır (Kieran 1992).
- Cebir, genellikle çeşitli sembol ve ifadelerin gösterimleri ile denklemler ve denklem çözümlerinin bulunması olarak algılanır (Smith ve ark 2000).

Bu tanımlardan da anlaşıldığı gibi cebir, matematik biliminde önemli bir konuma sahiptir. Bu kadar önemli bir yeri olan cebirin temelini denklemler ve denklem çözümleri oluşturmaktadır.

Fillooy ve Rojano (1989), birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri, aşağıda gösterildiği gibi sınıflamışlardır.



Şekil 1.1: Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Sınıflandırılması

Fillooy ve Rojano (1989), şekil 1.1'de de görüldüğü gibi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri önce aritmetik ve aritmetik olmayan denklemler olarak ayırmışlar, aritmetik denklemleri de somut aritmetik denklemler ve soyut aritmetik denklemler olmak üzere sınıflandırmışlardır. Bu sınıflamada aritmetik denklemler,

eşitliğin yalnız bir tarafında bilinmeyen bulunan denklemler olarak tanımlanırken (örn:  $y-4=12$  gibi), aritmetik olmayan denklemler ise eşitliğin her iki tarafında da bilinmeyen bulunan denklemler (Filloy ve Rojano 1989) olarak belirtilmiştir (örn:  $2x+5=x+7$  gibi).

Aritmetik denklemlerin bir alt sınıfı olarak belirtilen somut aritmetik denklemler, sadece doğal sayılardan oluşan, üzerinde ayrıca bir cebirsel çalışma gerektirmeyecek şekilde tek bir bilinmeyen içeren aritmetik denklemler (Filloy ve Rojano 1989) olarak tanımlanmıştır (örn:  $x+7=15$  gibi).

Soyut aritmetik denklemler ise, içerisinde tam sayı da bulunan veya üzerinde bazı cebirsel çalışmalar gerektiren bilinmeyenleri içeren aritmetik denklemler (Filloy ve Rojano) olarak ifade edilmiştir (örn:  $6x+5-8x=27$ ,  $-y=7$  gibi).

Özellikle ilköğretimde, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinin öğretiminde çeşitli denklem çözme stratejilerinin kullanılması, zor gibi görünen denklemlerin çözüme ulaştırılmasında yardımcı olacaktır. Bu sebeple aşağıda denklem çözme stratejilerinden kısaca söz edilecektir.

Denklem Çözme Stratejileri:

Denklem ve eşitsizlik kurma ve çözme önemli bir problem çözme stratejisidir. Hayatta bazı meslek alanlarında ve bilimsel çalışmalarda karşılaşılan problemlerin bir çoğu bir denklem, denklem sistemi, eşitsizlik veya eşitsizlik sistemine indirgenebilir (Altun 1998).

Denklem, bilinmeyen içeren bir eşitliktir ve bu eşitlik bilinmeyenlerin aldığı bazı özel değerler için sağlanır veya hiç sağlanamaz. Bir denklemi çözmek, bilinmeyen veya bilinmeyenlerin eşitliği sağlayan değerlerini bulmaktır (Altun 1998). Denklem çözümlerinde çeşitli stratejiler kullanılabilir.

Strateji ile ilgili yapılan çeşitli tanımların bazıları aşağıda verilmiştir;

- Strateji, Türk Dil Kurumu (1988) tarafından hazırlanan sözlükte, “önceden belirlenen bir amaca ulaşmak için tutulan yoldur” şeklinde tanımlanmaktadır (Sulak 2005).

- Webster'e (1983) göre strateji, "bir amaca ulaşmak için dikkatle yapılan planlama" olarak tanımlanmaktadır (Sulak 2005).
- Pesen ise stratejiyi, "herhangi bir konunun hedeflerine ulaşmayı sağlayan metot ve teknikleri kapsayan en genel yoldur" şeklinde tanımlamışlardır (Pesen 2003).

Tanımlardan da anlaşılacağı gibi matematikte çözüme ulaşmak için farklı stratejilerden yararlanmak, öğrencilerin bir yoldan çözüme ulaşamadıkları noktada diğer bir stratejiyi uygulayarak, başka bir yoldan doğru çözüme ulaşmalarına yardımcı olacaktır.

Bernard ve Cohen (1988), birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde genellikle aşağıdaki stratejilerin kullanıldığını belirtmiştir (Kieran 1992).

- a. Sayı bilgisini kullanmaya dayalı strateji,
- b. Sayma tekniğine dayalı strateji,
- c. Örtme (karşılaştırma) stratejisi,
- d. Geriye doğru çalışma stratejisi,
- e. Deneme ve yanılma stratejisi,
- f. Eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisi,
- g. Transfer (taraf değiştirme-işaret değiştirme) stratejisi.

Aşağıda, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinin öğretiminde kullanılabilecek denklem çözme stratejileri kısaca açıklanmaktadır.

#### a. Sayı Bilgisini Kullanmaya Dayalı Strateji

Bu strateji, adından da anlaşılacağı gibi ilköğretimin ilk yıllarında öğrenilen sayı bilgisine dayanmaktadır. İlköğretimin birinci kademesinde, verilen eşitliklerdeki boşlukları (kutuları) doldurmada başvurulan bir stratejidir. İlköğretimin ikinci kademesinde ise içinde küçük sayılar bulunan birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde sayı bilgisini kullanmaya dayalı strateji uygulanabilmektedir.

Örnek:  $3+x=7$  eşitliğinde  $x=?$

Örnekte verilen birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemde,  $x$ 'in değeri bulunurken, 3 ile toplandığında 7 sonucunu verecek bir sayı aranmakta ve bu sayı, sayı bilgisini kullanmaya dayalı strateji yardımı ile bulunmaktadır.

#### b. Sayma Tekniğine Dayalı Strateji

Bu stratejide, verilen birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemdeki bilinmeyen değeri bulmak için sayma tekniği kullanılmaktadır.

Örnek:  $5+x=9$  eşitliğinde  $x=?$

Örnekte; 5'ten 9'a ulaşmaya 4 tane sayı olduğu için  $x=4$  bulunur.

Verilen eşitlikte  $x$ 'in değeri bulunurken 5 sayısının üzerine, 9 sayısı elde edilene kadar sayma işlemi yapılmaktadır. Sonuçta 5 sayısının üzerine kaç tane sayı eklendiği, sayma tekniğine dayalı strateji yardımı ile bulunarak denklemin çözümüne ulaşılmaktadır.

#### c. Örtme (Karşılaştırma- Cover-up) Stratejisi

Örtme (karşılaştırma) stratejisi, verilen eşitlikteki bilinmeyen değere karşılık gelen, bilinmeyen değeri örten sayının bulunması için kullanılan bir stratejidir.

Örnek:  $3x+8=7x$  eşitliğinde  $x=?$

Örnekte 8 sayısının önce  $4x$ 'e karşılık geleceği, daha sonra  $x$ 'in de 2 sayısına karşılık geleceği düşünülmekte, böylece örtme (karşılaştırma) stratejisi kullanılarak  $8=4x \Rightarrow x=2$  şeklinde çözüme ulaşılmaktadır.

#### d. Geriye Doğru Çalışma Stratejisi

Geriye doğru çalışma stratejisi, ilköğretimin ilk yıllarında problem çözümlerinde kullanılan bir stratejidir. Bu strateji ile verilen eşitlikteki bilinmeyen değere, eşitlikte bulunan işlemlerin, eşitliğin solundan sağına doğru ters işlemlerini uygulama şartı ile ulaşılmaktadır.

Örnek:  $3x+2=14$  eşitliğinde  $x=?$

Çözüm: 14

↓ 2 çıkar

12

↓ 3' e böl

$x=4$

Örnekte, sıra ile önce 2 sayısının toplama işlemine göre tersi ve daha sonra 3 sayısının çarpma işlemine göre tersi işleme konularak çözüme ulaşılmaktadır.

#### e. Deneme ve Yanılma Stratejisi

Deneme yanılma stratejisi, verilen eşitlik ilişkisini sağlayan sayıyı bulana kadar, bilinmeyen değere çeşitli sayıların sınanması esasına dayanmaktadır.

Örnek:  $2x+1=7$  eşitliğinde  $x=?$

1. tahmin:  $x=1$  olursa,  $2.1+1=3$   
 $3 \neq 7$  olur.

2. tahmin:  $x=2$  olursa,  $2.2+1=5$   
 $5 \neq 7$  olur.

3. tahmin:  $x=3$  olursa,  $2.3+1=7$   
 $7=7$  olur.

Örnekte görüldüğü gibi  $x$  bilinmeyen değeri için, eşitlik ilişkisi sağlanana kadar çeşitli sayılar denenerek çözüme ulaşılmaktadır.

#### f. Eşitliğin Her İki Tarafına Aynı İşlemi Uygulama Stratejisi

Bu strateji, “bir eşitliğin her iki tarafına aynı sayı eklendiğinde ya da çıkarıldığında veya bir eşitliğin her iki tarafı, sıfırdan farklı aynı bir sayı ile çarpıldığında ya da bölüldüğünde eşitlik bozulmaz” şeklinde ifade edilen eşitliğin özelliklerinden (Baykul 2002) yararlanılarak kullanılan bir stratejidir. Aynı işlemi eşitliğin her iki tarafına uygulama stratejisi denklem çözümlerinin anlamlı olarak

yapılmasında kolaylık sağlar. Bu strateji ile verilen eşitlikte bilinmeyen değer bulunana kadar eşitliğin özellikleri uygulanarak çözüme ulaşılmaktadır.

Örnek:  $3x-9=12$  eşitliğinde  $x=?$

Çözüm:  $3x-9+9=12+9$

$$3x=21$$

$$\frac{1}{3} \cdot 3x=21 \cdot \frac{1}{3} \Rightarrow x=7$$

g. Transfer ( taraf değiştirme-işaret değiştirme) Stratejisi

Transfer stratejisi, “taraf değiştirme” , “işaret değiştirme” olarak da ifade edilmektedir. Bu stratejide amaç öncelikle, eşitlikte bilinmeyen değerleri eşitlik işaretinin sağ ya da sol yanına toplamaktır. Bunun için eşitlikteki bilinen değerleri toplama ya da çarpmaya göre tersleri ile işleme koyarak bilinmeyen değere ulaşılmaktadır. İlköğretim matematik programında kısaca; eşitliğin bir tarafından diğer tarafına geçen değerlerin işaretlerinin toplama ya da çarpmaya göre tersleri ile değiştirilmesi olarak ifade edilen bu stratejinin temeli, aynı işlemi eşitliğin her iki tarafına uygulama stratejisine dayanmaktadır. Bu yüzden transfer stratejisi, her ne kadar literatürde ayrı bir strateji olarak adlandırılmış olsa da aynı işlemi denklemin her iki tarafına uygulama stratejisinin bir sonucudur.

Örnek:  $2x+5=3x-2$  eşitliğinde  $x=?$

Çözüm:  $5+2=3x-2x$

$$7=x$$

Yukarıda açıklanan denklem çözüme stratejilerinin hangilerinin ilköğretim okullarında matematik öğretmenleri tarafından öğrencilere tanıtıldığı konusunda 2006 eğitim öğretim yılının 1. yarısında araştırmacı tarafından öğretmenler ile görüşmeler yapılmıştır. Bunun için, Konya ilinin merkez okullarından 15 matematik öğretmeni seçilmiş ve öğretmenlerden ilköğretim 7. sınıflarda birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümleri konusunun öğretiminde öğrencilere tanıttıkları denklem çözüme stratejileri hakkında bilgi vermeleri istenmiştir. Yapılan görüşmelerin sonucunda, öğretmenlerin tamamının  $x+a=b$  biçimindeki birinci

dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinin öğretiminde transfer stratejisini kullandıkları,  $ax=b$  biçimindeki denklem çözümlerinin öğretiminde ise genellikle, eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullandıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin belirtilen denklemlerin öğretiminde bu iki strateji dışında kalan stratejileri tanıtmaya hiç ihtiyaç duymadıkları ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmada, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde kullandıkları denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısına etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan deneysel araştırmada, aşağıda belirtilen problem ve alt problemlere cevap aranmıştır:

### 1.1. Problem Cümlesi

İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin farklı tipteki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde kullandıkları denklem çözme stratejileri hangileridir? Kullanılan stratejilerin denklem çözme başarısına etkisi var mıdır?

Bu probleme cevap bulabilmek için aşağıdaki alt problemlere cevap aranacaktır.

### 1.2. Alt Problemler

1. İlköğretim 7. sınıf öğrencileri, 1.  $x\pm a=b$  ( $a,b \in \mathbb{Z}$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde hangi stratejileri kullanmaktadırlar?
2. İlköğretim 7. sınıf öğrencileri, 2.  $ax=b$  ( $a,b \in \mathbb{Z}$  ve  $a \neq 0$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde hangi stratejileri kullanmaktadırlar?



3. İlköğretim 7. sınıf öğrencileri, 3.  $ax \pm b = c$  ( $a, b, c \in \mathbb{Z}$ ;  $a \neq 0$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde hangi stratejileri kullanmaktadırlar?
4. İlköğretim 7. sınıf öğrencileri, 4.  $ax \pm b = c$  ( $a, b, c \in \mathbb{Z}$  ve  $a \neq 0$ ,  $c \neq 0$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde hangi stratejileri kullanmaktadırlar?
5. İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kullandıkları denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısına etkisi nedir?

### 1.3. Araştırmanın Amacı:

Bu araştırma ile ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem tiplerine göre denklem çözümlerinde kullandıkları stratejileri ve bu stratejilerin denklem çözme başarısına etkisini tespit etmek amaçlanmıştır.

### 1.4. Araştırmanın Önemi:

İlköğretim matematik öğretim programının hedeflerinden bir tanesi de cebiri ve cebirsel düşünmeyi geliştirmektir. Cebir; genellikle çeşitli semboller, ifadeler ve bunların gösterimleri ile denklemler ve denklem çözümlerinin bulunması olarak algılanır (Smith ve ark. 2000) şeklinde ifade edilmiştir. Bu nedenle denklemler, genelde matematik bilimi, özelde de cebir alanı içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Denklemlerin çözüm kümelerinin bulunabilmesi, ileri matematiksel kavramların anlaşılmasına zemin hazırlar.

Özellikle ilköğretim yıllarında birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde farklı stratejilerin kullanılması, öğrencilerin bir yoldan çözüme ulaşamadıkları noktada diğer bir stratejiyi uygulayarak başka bir yoldan çözüme ulaşmalarına yardımcı olacaktır.

Bu çalışma ile birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde kullanılan stratejiler ile denklem çözme başarısı arasındaki ilişkinin tespit edilmesi için yapılan bu araştırma ile öğrencilerin denklem çözümlerinde kullandıkları stratejiler belirlenip, farklı denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısını nasıl etkilediği araştırılacaktır. Böylece, matematik eğitimine bir katkı sağlanacağı umulmaktadır.

### **1.5. Varsayımlar:**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulanacak ölçme araçlarına cevap vermede motivasyonlarının yüksek olması konusunda gerekli çalışmalar yapılmıştır; ancak, cevaplama sırasında bunun kontrolü mümkün olmadığından öğrencilerin ölçme araçlarını cevaplarken gerçek duygu ve düşüncelerini yansıttıkları varsayılmıştır.

### **1.6. Sınırlılıklar:**

Bu araştırma;

1. Konya ili merkez Selçuklu ilçesi Mustafa Necati İlköğretim Okulu'nda bulunan ilköğretim 7. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Haftada 4 saat olmak üzere 4 haftalık bir denklem çözme stratejisi uygulaması ile sınırlıdır.
3. 2006-2007 eğitim öğretim yılı 1. yarıyılı ile sınırlıdır

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözüme stratejileri konusunda pek fazla Türkçe araştırmaya rastlanamadığı için bu bölümde, denklem çözüme stratejileri ile ilgili yabancı kaynaklardan araştırma sonuçlarına yer verilmiştir.

Denklem çözüme stratejileri ile ilgili olarak Booth (1983) yaptığı araştırmada, denklem çözümlerini yeni öğrenen öğrencilerin sayı bilgisini kullanmaya dayalı ve sayma tekniğine dayalı stratejiyi sıklıkla kullandıklarını ortaya çıkarmıştır.

Bernard ve Cohen (1988), eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisinin denklem çözümleri için yapısal (formal) bir strateji olduğunu belirtirken; Kieran (1992), eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisinin yanında transfer stratejisinin de yapısal (formal) bir strateji olduğunu belirtmiştir. Bu stratejilerin dışında kalan stratejilere ise sezgisel stratejiler adını vermiştir. Petitto da (1979), Kieran gibi bu stratejileri sezgisel ve yapısal (formal) olarak aynı şekilde ayırmış, sezgisel stratejiler ve yapısal stratejiler olarak belirttiği stratejileri denklem çözümlerinde beraber kullanan öğrencilerin, bu stratejilerden sadece birini kullananlara göre daha başarılı olduklarını belirtmiştir.

Kieran (1992) araştırmasında denklem çözümlerini yeni öğrenen öğrencilere sayı bilgisini kullanmaya ve sayma tekniğine dayalı stratejilerin çoğunlukla öğretilmediğini, buna rağmen öğrencilerin bu stratejileri ilkökul yıllarında boşluk (kutu) doldurma olarak öğrendiklerini ve bunları denklemlerin çözümlmesine uyguladıklarını ortaya çıkarmıştır. Kieran bu araştırmasında öğrencilerin yine ilkökul deneyimlerinden faydalanarak sayma tekniğine dayalı stratejiyi denklem çözümlerinde kullandıklarını belirtmiştir. Sözelimi;  $5+n=8$  denkleminde öğrencilerin, 5 den 8'e varmaya kaç sayı olduğunu sayma yaparak bulduklarını ve denklemi çözdüklerini tespit etmiştir.

Kieran (1985), deneme ve yanılma stratejisinin çok zaman kaybına neden olabileceği düşüncesi ile, eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini

veya transfer stratejisini öğrenen öğrencilerin deneme ve yanılma stratejisini kullanmadıklarını ortaya çıkarmıştır.

Kieran (1988), birçok öğretmenin transfer stratejisini, eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisinin bir kısaltılmışı olarak düşündüklerini tespit etmiştir. Fakat Kieran, bu iki çözüm stratejisinin denklem çözümlerini yeni öğrenen öğrenciler için farklı algılanacağını savunmuştur. Araştırmanın devamında Kieran (1988), 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı deneyde, öğrencilerden önce  $2x-5=21$  şeklindeki bir denklemi çözmelerini istemiştir. Öğrencilerin bir kısmı deneme ve yanılma stratejisini kullanmış, bir kısmı ise geriye doğru çalışma stratejisini uygulayarak doğru sonuca ulaşmıştır. Kieran daha sonra öğrencilere  $3x+4-2x=8$  şeklinde aritmetiksel işlem gerektiren bir denklem verdiğinde ise geriye doğru çalışma stratejisini uygulayan öğrencilerin, ikinci denklemde aritmetiksel işlemleri yapmadan geriye doğru çalışma stratejisini uyguladıklarını ve yanlış sonuca ulaştıklarını ortaya çıkarmıştır. Deneyin sonunda Kieran, geriye doğru çalışma stratejisini kullanmaya çalışan öğrencilerin, aslında eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini anlamlı bir şekilde öğrenemedikleri, öğrencilerin geriye doğru çalışma stratejisini sıra ile yapılan işlemler olarak algıladıkları sonucuna varmıştır.

Kieran (1989), yaptığı başka bir araştırmanın sonucuna göre, transfer stratejisini kullanan birçok öğrencinin anlamlı işlem yapamadıklarını, transfer stratejisini, ezberledikleri şekilde işaret değiştirerek uyguladıklarını belirtmiş, buna göre, eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisinin denklemde mevcut dengeyi vurgularken, transfer stratejisinde bu vurgunun olmadığı sonucuna varmıştır.

Kieran ve Herscovics (1980) tarafından yapılan bir başka araştırmada, daha önce denklemler konusunda hiç bilgisi olmayan 12 yaşlarında 6 öğrenci seçilmiş ve öğrencilerden  $2x+5=13$  denklemini çözmeleri istenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin bir kısmının bilinmeyen yerine hangi sayının geleceğini ilkökul yıllarında öğrendikleri sayı bilgilerine dayanarak zihinden buldukları, bir kısmının ise önce 13 sayısından 5'i çıkartıp sonra 2 ile bölerek geriye doğru çalışma stratejisini kullandıkları tespit edilmiştir. Araştırmanın devamında eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisi öğrencilere tanıtılmıştır. Bunun için ilk önce

$10+7=17$  şeklindeki aritmetik eşitlikler üzerinde her iki tarafına aynı işlemi uygulama çalışmaları yapılmış daha sonra aynı çalışmalar,  $x+7=17$  şeklindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler üzerinde yapılmıştır. Uygulamalar sonucunda ise öğrencilerin denklem çözümlerinde eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullanmayı tercih etmedikleri ortaya çıkmıştır.

Boulton, Lewis ve arkadaşları, yaptıkları araştırmada; öğrencilerin bir çoğunun cebir problemleri üzerinde işlem yapabilecek kadar gerekli kavram bilgisine sahip olduklarını, ancak eşitliği bozmayacak şekilde her iki tarafa aynı işlemi yapabilecek muhakemeye sahip olmadıklarını tespit etmişlerdir (Ertekin 2002).

Bell, O'Brien ve arkadaşları (1980), öğrencilerin  $2x+9=5x$  şeklindeki denklemlerin çözümünde 9 yerine  $3x$ 'in karşılık geleceğini düşündüklerini, böylece öğrencilerin karşılaştırma (örtme) stratejisini uyguladıklarını belirtmişlerdir.

O'Brien (1980) tarafından iki öğrenci grubu üzerinde denklem çözümleri konusunda yapılan başka bir araştırmada, grupların bir tanesinin denklemleri çözerken somut materyaller yardımıyla eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisi, diğer grubun ise işaret değiştirme olarak da bilinen transfer stratejisi yardımı ile denklemleri çözdükleri tespit edilmiştir. Araştırmanın sonunda O'Brien (1980), transfer stratejisini kullanan ikinci grubun, somut materyaller yardımı ile eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullanan birinci gruba göre denklem çözümlerinde daha başarılı oldukları sonucuna varmıştır.

Whitman (1976) yaptığı bir araştırmada, sadece karşılaştırma (örtme) stratejisini bilen öğrencilerin, hem karşılaştırma hem de eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini bilenlere göre daha iyi çözüm yaptıklarını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca her iki stratejiyi bilenlerin de transfer stratejisini kullananlardan daha başarılı olduklarını tespit etmiştir.

Witzel, Miller ve arkadaşları (2003), birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerde, özellikle bilinmeyenlerin eşitliğin her iki tarafında da bulunduğu denklemlerin çözümünde en sık kullanılan stratejinin transfer stratejisi olduğunu belirtmişlerdir. Bu stratejideki amacın, bilinmeyenleri eşitlik işaretinin bir tarafına, bilinen sayıları ise eşitlik işaretinin diğer tarafına toplamak olduğunu, bunun için

kısaca eşitliğin bir yanından diğer yanına geçen değerlerin işaretlerinin değişeceği söylenerek transfer işleminin uygulandığını ortaya çıkarmışlardır. Miller ve arkadaşlarına göre bu stratejiyi kullanmadan önce öğrencilerin, harfli ifadelerde aynı olmayan değerleri toplayıp çıkartamayacaklarını iyi bilmeleri ve hangi değerlerin eşitliğin hangi tarafına toplamaları gerektiğini iyi kavramış olmaları gerekmektedir.

Bradley ve arkadaşları (2003), öğrencilerin  $2x+4=18$  denklemini çözmek için denklemin, “hangi sayının 2 katının 4 fazlası 18 eder” şeklinde sözel ifadesini düşündükten sonra, eşitliğin sağ tarafındaki sayısal değeri alıp soldan sağa doğru sayıların toplama veya çarpma işlemine göre terslerini işleme koyma yoluna giderek, geriye doğru çalışma stratejisini kullandıklarını ortaya çıkarmıştır.

Gilliam Boulton-Lewis ve arkadaşları (1997) tarafından, 8.sınıfta bulunan 21 öğrenci ile denklem çözümlerine yönelik yapılan bir araştırmada, somut materyaller yardımıyla öğrencilere eğitim verilmiştir. Eğitimden önce ve eğitimden sonra görüşmeler yapılmış ve görüşme sonuçları analiz edilmiştir. Öğrencilerden eğitimden önce öncelikle  $2x+5=17$  denklemini nasıl çözdüklerini açıkça anlatmaları istenmiştir. Görüşmeye katılan öğrencilerden onunun, 17 sayısından 5’i çıkardıkları ve bu sayıyı 2 ile bölerek denklemin solundan sağına doğru ters işlem yaptıkları ortaya çıkmıştır. Üç öğrencinin, deneme-yanılma stratejisini kullandıkları, sadece bir öğrencinin ise, çeşitli somut materyaller kullanarak eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullandığı tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan 21 öğrenciden yedisinin ise denklemi yanlış çözdüğü ortaya çıkmıştır. Bu öğrencilerden altısının, denklemi zihinden çözmeye çalıştıkları ancak  $2x$ ’i 2 artı  $x$  biçiminde yorumlamalarından dolayı doğru sonuca ulaşamadıkları tespit edilmiştir. Geriye kalan bir öğrenci ise, somut materyalleri kullanarak denklemi çözmeye çalışmış fakat doğru sonuca ulaşamamıştır. Araştırmada, öğrencilerin denklem çözümlerinde geriye doğru çalışma stratejisi ile deneme yanılma stratejisini kullandıkları ortaya çıkmıştır. Öğrenciler ile yapılan eğitimin sonunda öğrenciler tarafından kullanılan stratejilerin yine değişmediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte yalnız iki öğrencinin yapılan eğitimden önce denklemi doğru çözemediği halde eğitimden sonra geriye doğru çalışma stratejisini kullanarak doğru sonuca ulaştığı ortaya çıkmıştır.

Gilliam Boulton-Lewis ve arkadaşlarının yaptığı bu araştırmada ayrıca öğrencilere, transfer stratejisi, kestirme yol olarak tanıtılmıştır. Bununla birlikte eğitimden önce ve eğitimden sonra bu stratejinin hiçbir öğrenci tarafından kullanılmadığı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin genellikle eğitimden önce kullandıkları geriye doğru çalışma stratejisini, uygulanan eğitimden sonra da tercih ettikleri tespit edilmiştir. Araştırmacılar, transfer stratejisinin öğrencilere eğitimin sonunda kısaca tanıtılması sebebiyle bu stratejinin öğrenciler tarafından kullanılmadığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca araştırma sırasında uygulanan eğitimde öğrencilere eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisi tanıtılmıştır. Bunun için araştırmacılar fincan ve renkli fiş gibi çeşitli somut materyaller kullanmışlardır. Buna rağmen araştırmanın sonunda öğrencilerin eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini de çoğunlukla kullanmadıkları ortaya çıkmıştır. Araştırmanın sonucuna göre öğrencilerin ilk olarak geriye doğru çalışma stratejisini kullanarak doğru sonuca ulaştıkları için somut materyal (fincan, renkli fişler vb) kullanarak uyguladıkları eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini tercih etmedikleri ortaya çıkmıştır. Somut materyalleri kullanarak denklemleri çözmeyi tercih eden birkaç öğrencinin ise doğru sonuca ulaşamadıkları ortaya çıkmıştır. Yapılan bu araştırmanın sonucunda ayrıca, öğrenciler için somut materyaller vasıtasıyla değişken ve sayıların gösterimini yapmak ve denklemi çözerken bunların hepsini hafızada tutmanın oldukça zor olduğu tespit edilmiştir.

### **3. YÖNTEM**

Bu bölümde araştırmanın modeli, veri toplama araçları, verinin toplandığı grup, verilerin toplanması, uygulamaların yapılışı ve toplanan verilerin analizi ile ilgili bilgiler verilmektedir.

#### **3.1. Araştırmanın Modeli:**

Bu çalışma, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinden oluşturulan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde kullandıkları stratejiler ile denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısına etkisinin belirlenmesi için yapılan bir araştırmadır. İlköğretim matematik programında denklem çözme stratejileri üzerinde durulmasına rağmen yapılan çalışmanın kontrol altına alınması adına deney ve kontrol grupları seçilmiştir. Bu araştırma, deneysel bir çalışmadır.

#### **3.2. Veri Toplama Araçları:**

Araştırmada deney ve kontrol gruplarının oluşturulması ve grupların matematik başarıları yönünden eşdeğerliğini belirlemek için Matematik Başarı Testi, deney ve kontrol gruplarının birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözerken kullandıkları stratejilerin ve denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısına etkisini belirlemek amacıyla ise, Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I, ön test ve Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II, son test olarak hazırlanmıştır.

Matematik Başarı Testi; deney ve kontrol gruplarının eşdeğerliğini belirlemek amacı ile 25 maddeden oluşan çoktan seçmeli bir ölçme aracıdır. Testi oluşturan



sorular 1998-2006 yılları arasında yapılan DPYS ve OKS sınav sorularından seçilmiştir. Soruların seçiminde birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerine ön-şart oluşturabilecek davranışları içeren konular dikkate alınmıştır. Testte; tam sayılar, rasyonel sayılar, dört işlem bilgisi, problem çözümleri ve genel yeteneği (sayı ve şekil örüntüleri, eşitlik kavramı) yoklayıcı 5'er soru bulunmaktadır. Testi oluşturan soruların geçerlik ve güvenilirliği önceden sağlanmış olduğundan, ayrıca bir deneme uygulaması yapılmamıştır (Ek:2).

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I (ön test); deney ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözerken kullandıkları stratejileri ve denklem çözme başarılarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından yazılı yoklama tipinde hazırlanan bir ölçme aracıdır. Deneysel çalışmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır. Test, araştırmanın alt problemlerinde belirtilen denklem tiplerinin çözümlerini kapsayacak şekilde toplam 15 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu soruların 9 tanesi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem yazılarak çözülebilecek problemlerin çözümünü içerirken, 6 tanesi ise doğrudan denklem verildikten sonra, verilen denklemin çözümünün istenmesi şeklinde oluşturulmuştur. Ayrıca son soru (15. soru), araştırmanın alt problemlerinde verilen birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem tiplerinden iki tanesini birden içerecek şekilde hazırlanmıştır (Ek:3).

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II (son test); araştırmacı tarafından hazırlanan ve deneysel çalışmanın sonunda son test olarak her iki gruba da uygulanan yazılı yoklama tipinde bir ölçme aracıdır. Testin soruları, çalışmanın başında uygulanan ön test sorularının içeriğini kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. Ön test içerisindeki soruların bir benzeri olan sorular, sadece sayılar ve ifadelerde değişiklikler içermektedir. Toplam 15 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır (Ek:4).

Görüşme Formu; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son testte yer alan denklemlerin çözümünde seçilen stratejilerin açıklanması amacıyla hazırlanan bir ölçme aracıdır. Araştırmacı tarafından hazırlanan ve toplam 13 tane açık uçlu

sorudan oluşturulan araç, aynı zamanda öğrencilerin denklem çözerken hissettikleri duygu ve düşünceleri de yoklayıcı niteliktedir (Ek:5).

Ayrıca, ön testteki sorulara verilen cevaplara ait deney ve kontrol grubu öğrencileri ile yapılan kısa görüşmeler ve deney grubu ile yapılan öğretim etkinlikleri sırasında uygulanan çalışma yaprakları da çalışmanın verilerinin yorumlanmasında kullanılmıştır.

### 3.3. Verinin Toplandığı Grup (Örneklem):

Araştırma deneysel araştırma niteliğinde olduğundan evren-örneklem ilişkisine yer verilmemiştir. Araştırma, Konya ili merkez Selçuklu Mustafa Necati İlköğretim Okulu 7. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin benzer sosyo-ekonomik özellikler taşıması, öğrenciler için benzer eğitim- öğretim faaliyetlerinin düzenlenmesi sebebiyle deney ve kontrol grupları aynı okuldan seçilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının oluşturulması ve matematik başarıları yönünden karşılaştırılması için hazırlanan Matematik Başarı Testi, araştırmanın uygulamalarına başlamadan önce 13.11.2006 tarihinde, bir ders saati süresince ilköğretim 7. sınıftaki 137 öğrenciye araştırmacı ve ders öğretmenleri tarafından uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre deney ile kontrol grupları oluşturulmuştur.

Matematik Başarı Testinin uygulandığı şubeler ve öğrenci sayıları Tablo3.1’de verilmektedir:

**Tablo3.1:** Matematik Başarı Testinin Uygulandığı Şubeler ve Öğrenci Sayıları:

Şube	7-A	7-B	7-C	7-D	7-E
Öğrenci Sayısı	24	25	37	26	25

Tüm sınıflara ait, Matematik Başarı Testinden elde edilen sonuçlar Tablo 3.2’de verilmektedir:

**Tablo 3.2:** 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarı Testi Sonuçları:

Şubeler	N	$\bar{X}$	$S_x$	$S_d$	F	$p_1$	Levene	$p_2$
A	24	7,04	2,85	4	0,679	0,608	1,018	0,400
B	25	7,40	3,81					
C	37	7,65	3,16					
D	26	6,81	2,98					
E	25	6,40	3,18					
Toplam	137	7,11	3,19					

Tablo 3.2’nin incelenmesinden görüldüğü gibi Levene Testi sonuçlarına göre, Matematik Testine katılan tüm 7. sınıf şubelerine ait test sonuçlarının varyansları arasında 0,05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca, F değeri, 0,679 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, tüm sınıflara ait Matematik Başarı Testi ortalamalarının birbirinden manidar şekilde farklı olmadığını ortaya koymaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasında ise, ders öğretmeni ile araştırmacının eş zamanlı derslere katılımı dikkate alınmış, okulda belirlenen ders programına uygun olarak Matematik Başarı Testine katılan A, B, C, D, E şubelerinden A ile D şubeleri deney grubu; B ile E şubeleri ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol grupları 50’şer öğrenciden oluşmaktadır. Deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin Matematik Başarı Testinden elde ettikleri puanlara ait test istatistikleri ise Tablo 3.3’te sunulmuştur:

**Tablo 3.3:** Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Matematik Başarı Testinin Test İstatistikleri:

		N	$\bar{X}$	$S_x$	$S_d$	t	p
Matematik Başarı Testi	Deney	50	6,92	2,89	98	0,031	0,975
	Kontrol	50	6,90	3,51			

Deney grubunun Matematik Başarı Testindeki aritmetik ortalaması, 6,92; kontrol grubuna ait aritmetik ortalama ise 6,90 olarak bulunmuştur. Böylece deney ve kontrol gruplarının Matematik Başarı Testi ortalamalarının birbirinden istatistiksel olarak manidar şekilde farklı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca her iki grubun puanlarının varyansların birbirinden manidar şekilde farklı olmadığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar, deney ve kontrol gruplarının matematik başarıları yönünden denk olduklarını ortaya koymaktadır.

### 3.4. Verilerin Toplanması ve Uygulamaların Yapılışı:

Araştırmanın verisi Konya ili merkez Selçuklu ilçesi Mustafa Necati İlköğretim Okulu 7. sınıf öğrencilerinden elde edilmiştir.

17.11.2006 tarihinde, belirlenen deney ve kontrol grubu öğrencilerine Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I, ön test olarak bir ders saati süresince uygulanmıştır.

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I'in uygulanmasının ardından, 24.11.2006 tarihinden başlamak üzere 4 hafta süresince deney grubu, araştırmacı tarafından eğitime tabi tutulmuştur. Araştırmacı tarafından deney grubu ile yapılacak eğitimin süresi, kontrol grubu ile eğitime devam eden ders öğretmenin yıllık planındaki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunun işleniş süresi dikkate alınarak karşılaştırılmıştır. Araştırmacı tarafından

deney grubu öğrencileri ile yapılan uygulamalar ile ders öğretmeni tarafından kontrol grubu öğrencileri ile yapılan normal eğitim, eş zamanlı olarak yürütülmüştür.

Deney grubu ile gerçekleştirilen çalışmalar için günlük planlar araştırmacı tarafından hazırlanmış ve ders işlenişi bu planlar doğrultusunda yapılmıştır (Ek:6). Günlük planlar öğrencilerin denklem çözümlerinde yabancı oldukları stratejileri keşfetmeleri ve bu stratejileri kullanmalarına imkan sağlayacak şekilde hazırlanmıştır. Öğrenciler ile denklem çözümlerine geçilmeden önce eşitlik kavramı üzerinde durulmuş, eşitlik ve denklem arasındaki ilişki üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bunun yanında benzer terimler üzerinde yapılabilecek bazı işlemlerin öğrenciler tarafından bulunmasına yönelik de uygulamalar yapılmıştır. Hazırlanan öğretim etkinlikleri, araştırmanın alt problemlerinde belirtilen denklem tiplerinin doğrudan yazıldıktan sonra çözümlerine geçilmesi yerine, öğrencilere herhangi bir problem verilip, önce bu problemin çözümünde gerekli denklemin yazdırılmasından sonra denklem çözümlerine geçilecek şekilde hazırlanmıştır. Daha sonraları ise araştırmanın alt problemlerinde belirtilen denklem tiplerine uygun doğrudan verilen denklemler üzerinde de çözüm uygulamaları yapılmıştır. Bunun yanında ilk bakışta, belirtilen denklem tiplerine benzemediği düşünülen, bazı işlemlerden sonra, belirtilen denklem tiplerine dönüşen örnekler üzerinde de çalışmalar yapılmıştır.

Uygulamalar esnasında öğrenciler zaman zaman gruplara ayrılmış ve gruplara çalışma yaprakları dağıtılmıştır (Ek:7). Çalışma yapraklarında bulunan sorular doğrultusunda grupların denklem çözerken kullandıkları stratejiler öğrenciler tarafından açıklanmıştır. Uygulamalar sırasında, öğrencilerin uygulama süreci içerisindeki gelişimlerinin gözlenmesi amacıyla zaman zaman ders sonunda dağıtılan çalışma yaprakları (Ek:7) araştırmacı tarafından toplanarak incelenmiş ve araştırmanın verilerinin yorumlanmasında kullanılmıştır. Uygulamalar haftanın iki günü toplam 4 ders saati süresinde gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte, bir başka branş dersi öğretmenin izinli olması nedeniyle deney grubunun boş geçen 4 ders saati süresinde, önceden incelenen çalışma yapraklarındaki öğrenci cevaplarının sınıf içerisinde, öğrenciler tarafından karşılıklı tartışılması sağlanmıştır. Sınıf içerisindeki etkinliklerde kullanılan araçlar (terazi, renkli kartonlar, tangram kartonları gibi) önceden araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

4 haftalık uygulama çalışmalarının sonunda ise Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II, son test olarak araştırmacı tarafından deney ve kontrol grubu öğrencilerine bir ders saati süresince uygulanmıştır.

Görüşme formu soruları, deney ve kontrol grubundan seçilen öğrenciler ile yüz yüze görüşülerek uygulanmış, sonuçlar not edilmiştir.

### **3.5. Verilerin Analizi:**

Toplanan verilerin analizi SPSS programı yardımı ile yapılmıştır. Betimleme amacıyla deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testten aldıkları puanlara ait ortalamalar ve standart kaymalar hesaplanmıştır. Ayrıca, uygulamalar sonunda son testten elde edilen cevaplar doğrultusunda, denklem çözme stratejilerinin alt problemlerde belirtilen denklem tiplerine göre genel olarak kaç öğrenci tarafından kullanıldığı verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının oluşturulması ve matematik başarısı yönünden eşdeğerliğinin ölçülmesi amacıyla öncelikle 137 öğrenci üzerinde uygulanan Matematik Başarı Testinden elde edilen cevaplar doğru maddeler için “1”, yanlış yapılan ve boş bırakılan maddeler için ise “0” olarak puanlanmıştır. SPSS programı yardımıyla, Matematik Başarı Testine katılan tüm 7. sınıf şubelerine ait puanların ortalamaları karşılaştırılırken Anova (F testi), varyanslar karşılaştırılırken ise Levene Testi sonuçlarından yararlanılmıştır. Tüm şubeler arasından deney ve kontrol grubu olarak seçilen grupların eşdeğer olup olmadığını bulabilmek için, gruplara ait puanların ortalamaları ve varyansları karşılaştırılmıştır. Puanlara ait ortalamalar karşılaştırılırken, bağımsız gruplara uygulanan t testinden, varyanslar karşılaştırılırken ise F testinden yararlanılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarına uygulamaların başında uygulanan ön testte ait sonuçlar ile uygulamaların sonunda her iki gruba da uygulanan son testten elde edilen sonuçlar, araştırmacı tarafından hazırlanan aşağıdaki puanlama anahtarına göre puanlanmıştır:

5 puan: Problemi anlamış, probleme uygun denklemi yazmış, denklemi tam çözmüş, çözüm yaparken strateji kullanmış.

4 puan: Problemi anlamış, probleme uygun denklemi yazmış, denklemi tam çözmüş.

3 puan: Problemi anlamış, probleme uygun denklemi yazmış, denklemi kısmen çözmüş.

2 puan: Problemi anlamış, probleme uygun denklemi yazmış, denklemi çözememiş.

1 puan: Problemi anlamış, probleme uygun denklemi yazamamış, problemi denklem yazmadan çözmüş.

0 puan: Problemi anlamamış, probleme uygun denklemi yazamamış, denklemi hiç çözememiş.

Elde edilen puanlar, gruplar arası karşılaştırmalarda kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları kendi arasında bağımlı gruplara uygulanan t testi ile karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının uygulamanın başında ve sonundaki başarılarının karşılaştırılmasında ise bağımsız gruplara uygulanan t testi kullanılmıştır.

Görüşme formunda bulunan sorular doğrultusunda öğrenciler ile yüz yüze yapılan görüşme sonuçları ile ders içerisinde uygulanan çalışma yapraklarına ait veriler de araştırma sonuçlarının yorumlanmasında kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, veri toplama araçlarından elde edilen veriler analiz edilmiş ve bulgular açıklanmıştır.

### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problemde, “ilköğretim 7. sınıf öğrencileri  $x \pm a = b$  ( $a, b \in \mathbb{Z}$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde hangi stratejileri kullanmaktadırlar?” şeklindeki probleme cevap aranmıştır. Bu amaçla bu tip denklemlerin çözümü, ön test ve son testte bulunan aşağıdaki sorular ile yoklanmıştır.

Soru 1 (ön test):  $20 + \square = 32$  eşitliğinde “ $\square$ ” yerine hangi sayının geleceğini bulunuz.

Soru 1 (son test):  $40 + \square = 72$  eşitliğinde “ $\square$ ” yerine hangi sayının geleceğini bulunuz.

Soru 3 (ön test):



Yukarıda modellenen eşitliğe göre uzun tuğlanın (bilinmeyen değer) kaç tane, hangi renkte küçük tuğlaya karşılık geldiğini bulunuz.



Soru 3 (son test):

$$\begin{array}{l} \square \rightarrow x \\ \triangle \rightarrow (+1) \\ \blacktriangle \rightarrow (-1) \end{array} \quad \square \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle = \begin{array}{c} \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \\ \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \end{array}$$

Yukarıda modellenen eşitliğe göre kare tuğlanın ( bilinmeyen değer ) kaç tane, hangi renkte üçgen tuğlaya karşılık geldiğini bulunuz.

Soru 4 (ön test):  $6 + ( y - 1 ) = 10$  ise  $y$  değeri kaçtır?

Soru 4 (son test):  $17 + ( p - 7 ) = 27$  ise  $p$  değeri kaçtır?

Soru 6 (ön test): Burcu, gelecek olan misafirleri için pasta yaparken, yumurtaların 9 tanesini kullandı ve geriye 5 yumurtası kaldığına göre, başlangıçta Burcu'nun elinde kaç tane yumurta olduğunu bulabilir misiniz? (Probleme uygun denklemi yazarak çözümü bulunuz).

Soru 6 (son test): Manav Hasan'ın kasasındaki limonların 12 tanesi çürük olduğu için çıkarılınca geriye kasada 40 tane limon kaldığına göre, başlangıçta manav Hasan'ın kasasındaki toplam limon sayısını probleme uygun denklemi yazarak bulunuz.

Soru 10 (ön test): Alperen'in 36 tane kalemi vardır. Alperen'in kalemlerinin sayısından Bilge'nin kalemlerinin sayısının 3 fazlası çıkarıldığında geriye 12 tane kalem kalıyor ise Bilge'nin kalemlerinin sayısını bulunuz. (Probleme uygun denklemi yazarak çözümü bulunuz).

Soru 10 (son test): Alperen ile Buğra bir otoparka giderler. Otoparkta kaç tane araç olduğu konusunda iddiaya girerler. Her ikisi de tahminde bulunduktan sonra otopark görevlisine burada kaç tane araç olduğunu sorarlar. Otopark görevlisi: "100 tane araçtan, burada bulunan araç sayısının 7 fazlası çıkarıldığında 57 tane araç kalıyor" diye cevap verir. Acaba bu otoparkta kaç tane araç vardır? (Probleme uygun denklemi yazarak çözümü bulunuz).

Yukarıda belirtilen soruların çözümünde, hangi stratejilerin kaç öğrenci tarafından kullanıldığı ve doğru sonuca ulaşıldığı aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

**Tablo 4.1:** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kullandığı Stratejilerin Dağılımı

Soru No			Sayı Bilgisini Kullanmaya Dayalı Strateji	Sayma Tekniğine Dayalı Strateji	Deneme Yanılma Stratejisi	Geriyeye Doğru Çalışma Stratejisi	Transfer Stratejisi	Eşitliğin Her İki Tarafına Aynı İşlemi Uygulama Stratejisi
1	Test I (Ön Test)	Deney	48	1	-	-	-	-
		Kontrol	47	-	1	-	-	-
	Test II (Son)	Deney	37	2	6	5	-	-
		Kontrol	48	-	1	-	-	-
3	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	1	-	-	-	-	-
	Test II (Son)	Deney	5	-	3	4	2	5
		Kontrol	-	-	-	-	5	-
4	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	16	5	-	-
		Kontrol	-	-	6	4	-	-
	Test II (Son)	Deney	-	-	14	8	-	1
		Kontrol	1	-	-	-	7	-
6	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	-	-	-	-	-	-
	Test II (Son)	Deney	12	1	2	4	2	-
		Kontrol	-	-	-	-	7	-
10	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	-	-	-	-	-	-
	Test II (Son)	Deney	1	-	2	1	1	-
		Kontrol	-	-	-	-	1	-

Ön testte bulunan “ $20 + \square = 32$  eşitliğinde “ $\square$ ” yerine hangi sayının geleceğini bulunuz.” şeklindeki birinci sorunun çözümünde kullanılan stratejilere genel olarak bakıldığında, tablodan da görüldüğü gibi sayı bilgisine dayalı strateji, sayma tekniğine dayalı strateji ve deneme yanılma stratejilerinin kullanıldığı ortaya çıkmaktadır. Bu sorunun çözümünde, deney grubu öğrencilerinin 48 tanesi sayı bilgisine dayalı stratejiyi ve 1 tanesi de sayma tekniğine dayalı stratejiyi kullanarak

doğru sonuca ulaşmıştır. Yalnız 1 ğrenci bu soruya hiçbir çözüm getirememiştir. Kontrol grubunda ise sayı bilgisini kullanmaya dayalı strateji, 47 ğrenci ve deneme yanılma stratejisi ise 1 ğrenci tarafından kullanılarak doğru sonuca ulaşılmıştır. Kontrol grubundan ise 2 ğrenci hiçbir çözüm yapamamıştır. Bu sonuçlara göre, yukarıda belirtilen sorunun çözümünde, henüz denklem kavramını bilmeyen deney ve kontrol grubu öğrencileri tarafından en çok tercih edilen strateji, sayı bilgisine dayalı strateji olmuştur. Deneysel uygulamalar sırasında da, deney grubu öğrencileri tarafından bu tip denklemlerin çözümünde ilk akla gelen strateji yine değişmemiş, sayı bilgisini kullanmaya dayalı strateji olmuştur. Bunun sebebi, öğrencilerin söz konusu soruyu ilkokul yıllarında öğrendikleri boşluk (kutu) doldurma sorusu olarak bilmelerinden kaynaklanmış ve öğrenciler, bu sorunun çözümünde yine ilkokul yıllarında öğrendikleri sayı bilgisinden yararlanmışlardır. Örneğin, deneysel çalışmalar sırasında uygulanan çalışma yapraklarında bulunan, “ $S+40=85$  denkleminin çözümünü bulunuz” sorusu için, deney grubu öğrencileri düşünükleri çözüm yollarını şu şekilde ifade etmişlerdir:

Sevilay: “Bu sorular çok kolay. Böyle sorularda toplamdan toplananların birisi çıkartıldığında diğer toplanan bulunacağı için 85’ten 40’ı çıkartırım.”

şükrü: “Burada 40 ile bir sayıyı toplamışlar sonuç 85 etmiş. O zaman 85’ten 40’ı ıkartırım.”

Özge: “Ben böyle sorularda, ilk olarak aklımdan, hangi sayı ile 40’ı toplarsam 85 eder diye düşünüyorum ve o yüzden 85’ten 40’ı hemen çıkartıyorum.”

Bundan başka yine deneysel uygulamalarda henüz diğer stratejileri keşfetmemiş öğrencilerden istenen “ $x-10=32$  denklemine uygun bir problem yazıp, çözüm yaparken hangi işlemleri uyguladığınızı nedenleri ile birlikte yazınız” şeklindeki çalışmada öğrencilere ait çözüm örnekleri aşağıda verilmiştir.

**Şekil 4.1:** Deneysel Uygulamalar Sırasında Öğrencilerin Yaptıkları Çalışmalardan Örnekler

ÖRNEK  $x - 10 = 32$  denklemine uygun bir problem yazıp çözüm yaparken hangi işlemleri uyguladığınızı nedenleri ile birlikte yazınız.

4.1/a

★ Torbada belli bir sayıda elma vardır. Elimde ise 10 tane elma vardır. Geriye 32 tane elma kaldı. Önce kaç tane elma vardı?

$$0 - 10 = 32 \Rightarrow 32 + 10 = 42$$

Neden 10'u çıkarırsam 32 olur, bunun karşılık 32 ile 10'u toplarız. Sonuç 42 olur.

4.1/b

soru: Bir kasada  $x$  kadar ekmeğe vardır. 10 ekmeği satınca 32 ekmeğe kaldı. Başlangıçta kasada kaç ekmeğe vardır?

$$x - 10 = 32$$

$$32 + 10 = 42$$

$$x = 42$$

$$x = \text{Eksilen} \quad 10 = \text{çıkan} \quad 32 = \text{fark}$$

Eksileni bulmak için çıkan ile fark toplanır.

$$\text{Eksilen} = \text{çıkan} + \text{fark}$$

4.1/c

**Soru** • Elimdeki torpada belli bir sayıda kiraz vardır. Bu torpada 10 tane kiraz yediğime göre, torpada 32 tane kiraz kalıyor. Bu problemi denklem kurarak çözünüz.

**Çözüm** -  
Hangi sayı ile 10 çıkarırsam sonucu 32 eder. Soruya karşılık 42 'den' 10 'u çıkartığımızda sonucu 32 eder.

4.1/d

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri yeni öğrenen deney grubu öğrencilerinin  $x \mp a = b$  ( $a, b \in \mathbb{Z}$ ) tipindeki denklemleri çözerken düşündükleri çözüm yaklaşımları genellikle yukarıdaki örnek çözümlerde belirtildiği gibi olmuştur. Öğrencilere, bu tip denklemlerin çözümünde ilk akıllarına gelen çözüm yolunun neden bu şekilde olduğu sorulduğunda ise;

Zeynep: “Çünkü ilkokulda bu şekilde düşünüyorduk. Mesela ilkokulda “s” yerinde kare ya da üçgen şeklinde kutu oluyordu ve kutunun içine hangi sayıyı yazmamız gerektiğini bu şekilde düşünerek buluyorduk. Bu soru da aynı o şekildeki sorulara benzediği için hemen aklıma öyle geliyor”;

Ayşegül: “İlkokul kitabımda böyle sorular vardı ve biz hep bu şekilde soruları böyle düşünerek çözerdik. O yüzden ilk aklıma ilkokuldaki gibi çözdüğüm yol geliyor”;

Hikmet: “Zaten biz bu soruları daha önceden öğrendiğimiz için bu yol aklıma geliyor”, şeklinde cevap vermişlerdir.

Ayrıca, deneysel uygulamalar sırasında, sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejiden başka, az da olsa sayma tekniğine dayalı stratejinin de öğrenciler tarafından kullanıldığı ortaya çıkmıştır.

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I (ön test)'de bulunan, soru 1: “ $20 + \square = 32$  eşitliğinde “ $\square$ ” yerine hangi sayının geleceğini bulunuz.” şeklindeki sorunun çözümünde sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejiyi kullanan öğrencilerin farklı yaklaşımları da dikkat çekmektedir. Deney grubundan bu stratejiyi kullanan öğrencilerden 35 tanesi, kontrol grubundan ise 38 tanesi; “32’den 20’yi çıkartırsak kutunun içindeki sayıyı buluruz,” şeklinde çözümü düşünmüş ve

kağıt üzerinde ifade etmiştir. Öğrenciler ile yapılan bire bir görüşmelerde, 32 sayısından 20 sayısını çıkarma nedenleri sorulduğunda ise öğrenciler; “20 ile  $\square$  sayısının toplamı 32 ise, 32’den 20’yi çıkartırsak kutuyu bulabiliriz” şeklinde cevap vermişlerdir. Deney grubu öğrencilerinin 7 tanesi, kontrol grubu öğrencilerinin 3 tanesi yine 32 sayısından 20 sayısını çıkartma yoluna gitmiş, bu işleme gerekçe olarak ise, çıkarma işleminde eksilenden fark çıkartıldığında her zaman çıkan sayının bulunacağı kuralını düşündüklerini belirtmişlerdir. Deney grubundan 3 öğrenci, kontrol grubundan 6 öğrenci ise “20 ile 12’yi toplarsak 32 eder, o halde kutunun içi 12’dir” şeklinde çözüme ulaşmışlardır. 20 ile 12 sayılarının toplamının 32 olduğunu nasıl anladıkları sorulduğunda ise öğrenciler, “bunu hemen kafamdan bulabiliyorum, zaten bu hemen bulunabilir” şeklinde cevap vermişlerdir. Deney grubu öğrencilerinden, 32 sayısından 20 sayısını çıkartıp sonucu bulan 3 öğrenci ise, bu işlemi yaparken “20’ye kaç eklersek sonuç 32 çıkar” şeklinde düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu ifadelerden de anlaşıldığına göre, öğrencilerin tamamına yakını bu soruyu önceden öğrendikleri sayı bilgileri yardımı ile çözmüşlerdir. Bunun yanında deney grubundan 1 öğrenci “20 ile 32 sayıları arasında bulunan tüm sayıları sırayla saydığını ve toplam 12 tane sayı saydığı için kutu içerisindeki sayıyı 12 olarak bulduğunu belirterek sayma tekniğine dayalı stratejiyi kullanırken, kontrol grubundan 1 öğrenci ise “20 ile çeşitli sayıları topladığını ve 20 ile topladığında 32’yi veren sayının yalnızca 12 olduğunu fark ettiğini” belirterek deneme yanılma stratejisini kullanmıştır.

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II (son test)’de  $x \mp a = b$  ( $a, b \in \mathbb{Z}$ ) tipindeki denklem çözümlerini yoklayan, soru 1: “ $40 + \square = 72$  eşitliğinde “ $\square$ ” yerine hangi sayının geleceğini bulunuz” şeklindeki sorunun çözümünde ise tablo 4.1’de görüldüğü gibi deney grubundan 37, kontrol grubundan 48 öğrenci sayı bilgisine dayalı stratejiyi kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Tablodan da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin neredeyse tamamı, yine önceki yıllarda öğrendikleri sayı bilgisini kullanmayı tercih etmişlerdir. Farklı stratejileri keşfeden deney grubu öğrencilerinde ise, az sayıda da olsa bu sorunun çözümünde, farklı stratejilere rastlanmaktadır. Örneğin, deney grubunda, 2 öğrenci “40’dan 72’ye kadar sayıları saydığını belirterek sayma tekniğine dayalı stratejiyi, 5

öğrenci, “toplamanın tersinin çıkarma olduğunu düşündüğünü ve ters işlem yaptığını” belirterek geriye doğru çalışma stratejisini kullanırken 6 öğrenci ise, açık olarak bilinmeyen yerine çeşitli sayılar deneme yoluna gitmiş ve denedikleri sayıların eşitliği sağlayıp sağlamadığını kontrol ederek deneme yanılma stratejisini kullanmışlardır. Kontrol grubunda ise sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejiden başka sadece 1 öğrenci, çeşitli sayıları düşündüğünü ve 40 ile 32’yi topladığında 72 sayısı çıktığı için sonucu 32 bulduğunu belirterek deneme yanılma stratejisinden faydalanmıştır.

Son testte bulunan bu sorunun çözümünde deney grubunda sayı bilgisine dayalı stratejiyi kullanan öğrencilerden, “72’den 40’ı çıkartırsak sonucu buluruz” şeklinde düşünen öğrencilerin sayısı 17 kişidir. Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I’de bulunan benzer soruda ise belirtildiği şekilde düşünen öğrenci sayısı 35 kişi olarak tespit edilmiştir. Son testte bu sorunun çözümünde, farktan eksilenin çıkartılması ile çıkan sayının bulunacağını düşünen ve bundan dolayı 72 sayısından 40 sayısını çıkartan öğrenci sayısı, deney grubunda yalnız 1 kişidir. Deney grubundan 19 öğrenci ise, “ne ile 40’ı toplarsam 72 eder” şeklinde düşünerek 72 sayısından 40 sayısını çıkardıklarını belirtmişlerdir. Buna rağmen uygulamaların başında uygulanan testte yer alan bu sorunun benzeri olan soruda, deney grubu öğrencilerinden bu şekilde düşünen sadece 3 öğrencidir. Kontrol grubunda ise öğrenciler sorunun çözümünde, 40 ile herhangi bir sayının toplamı 72 olduğuna göre 72 sayısından 40 sayısını çıkartarak sonucu bulabileceklerini düşünmüş ve doğru çözüme ulaşmışlardır. Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I’de sorunun çözümünde hiç kullanılmazken, Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II (son test)’de deney grubu uygulamalarından sonra, deney grubu öğrencileri tarafından bu soru için kullanılan strateji ise geriye doğru çalışma stratejisi olmuştur.

**Şekil 4.2:** Ön Test ve Son Testte Bulunan 1. Soruda Deney Grubuna Ait Çözüm Örnekleri

1.  $40 + \square = 72$  eşitliğinde " $\square$ " yerine hangi sayının geleceğini bulunuz.  
Ne ile 40'i toplarsam 72'i eder.  $72 - 40 = 32$   
Sorusuna karşılık 72'den 40'i çıkarırım.  $\square = 32$

4.2/a

1.  $40 + \square = 72$  eşitliğinde " $\square$ " yerine hangi sayının geleceğini bulunuz.  
 $\square$  bulabilmek için  $\square$  yerine herhangi bir sayıyı veririm  
 $\square = 31$  için  $72 = 71$  (yanlış)  $\square = 32$  için  $72 = 72$  (doğru)  
 $40 + 31 = 71$   $40 + 32 = 72$

4.2/b

1.  $40 + \square = 72$  eşitliğinde " $\square$ " yerine hangi sayının geleceğini bulunuz.  
 $72 - 40 = 32$   $\square = 32$ 'dir. Bu soruyu önce doğru yaptım ve sonucu buldum.

4.2/c

1.  $20 + \square = 32$  eşitliğinde " $\square$ " yerine hangi sayının geleceğini bulunuz.  
 $32 - 20 = 12$   $\square = 12$  Bu cevabı bulurken 20 ile  $\square$  sayısının toplamı 32 ise 32'den 20'yi çıkarıp sonucu buldum.

4.2/d



1.  $20 + \square = 32$  eşitliğinde " $\square$ " yerine hangi sayının geleceğini bulunuz.

Veri: Öncelikle  $\square$  sayısını bulmaya çalışırız. Sonra kolaylıkla bulabileceğimiz yolla yani 32'den 20 çıkarırız.

$$\begin{array}{r} 20 + \square = 32 \\ \underline{20} \phantom{+ \square} \\ 32 - 20 = 12 \end{array}$$

4.2/e

$x \mp a = b$  ( $a, b \in \mathbb{Z}$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerini yoklayan sorulardan birisi ise Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I (ön test) ve Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II (son test)'de bulunan 3.sorudur. Bu soruda şekiller ile eşitlik modellenmiş ve öğrencilerden modele göre, bilinmeyen değere karşılık gelen sayıyı bulmaları istenmiştir. Ön testte deney grubundan 3, kontrol grubundan 2 öğrenci eşitliğin matematiksel cümlesini yazmaya çalışmış fakat modelde belirtilen sayıların işaretini dikkate almadıkları için eşitliği yazamamış, dolayısıyla doğru sonuca ulaşamamışlardır. Bunun yanında kontrol grubundan 1 öğrenci tarafından sayı bilgisinin kullanılması ve doğru sonuca ulaşılması dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda bulunan 1 öğrenci dışında, grupta bulunan diğer öğrencilerin bu soruyu hiç anlamadıkları tespit edilmiştir. Bu sorunun anlaşılmasının nedeni, öğrencilerin şekiller ile modellenen sorulara yabancı olmaları ve modeli yorumlayamamalarından kaynaklanmaktadır.

Son testte ise benzer soruya kontrol grubundan 5 öğrenci eşitliği doğru yazarak sonuca ulaşmıştır. Kontrol grubu öğrencileri çözüm yaparken ise, "bilinenleri eşitliğin bir tarafına, bilinmeyenleri eşitliğin diğer tarafına geçirdiklerini" belirterek transfer stratejisini kullanmışlardır.

Deney grubundan ise 5 öğrenci sayı bilgisine dayalı stratejiyi, 3 öğrenci, deneme yanılma stratejisini, 4 öğrenci geriye doğru çalışma, 2 öğrenci transfer ve 5 öğrenci ise eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullanarak doğru sonuca ulaşmışlardır. Bunun yanında deney grubunda bulunan 9 öğrenci, modele uygun eşitliği yazabilmiş ve bu öğrencilerin 2 tanesinin örtme, 1 tanesinin ise sayma tekniğine dayalı stratejiyi kullanmaya çalışmalarına rağmen doğru sonuca ulaşamadıkları tespit edilmiştir.

Şekil 4.3: Son Testte Bulunan 3. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

3.

$$\begin{array}{l} \square \rightarrow x \\ \triangle \rightarrow (+1) \\ \blacktriangle \rightarrow (-1) \end{array} \quad \square \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle = \begin{array}{c} \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \\ \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \end{array}$$

Yukarıda modellenen eşitliğe göre kare tuğlanın (bilinmeyen değer) kaç tane hangi renkte üçgen tuğlaya karşılık geldiğini bulunuz.

$$x - 5 = +12 \quad x = 17$$

Hangi sayıdan 5 çıkınca 12 ye eşit olur.  $(12 + 5 = 17)$

4.3/a

$$\begin{array}{l} (x - 5) = 12 \\ x = 13 \text{ için} \\ 13 - 5 = 12 \\ 8 = 12 \text{ (Yanlış)} \end{array} \quad \begin{array}{l} x = 15 \text{ için} \\ 15 - 5 = 12 \\ 10 = 12 \text{ (Yanlış)} \end{array} \quad \begin{array}{l} x = 17 \text{ için} \\ 17 - 5 = 12 \\ 12 = 12 \text{ (Doğru)} \end{array} \quad \begin{array}{l} x' e 13 verdim sonuç 8 çıktı olmadı \\ x' e 15 verdim sonuç 10 çıktı olmadı \\ x' e 17 verdim sonuç 12 çıktı oldu \\ x = 17 \end{array}$$

4.3/b

$$x - 5 = +12 \text{ iki tarafa da aynı işlemi uygularsam;}$$
$$x - 5 + 5 = +12 + 5$$

O olur, o zaman;  $x = +12 + 5$  olur.  $+12 + 5 = +17$  ise  $x = +17$ 'dir

4.3/c

$$\begin{array}{l} \text{denklemi kurulum} \\ x - 5 = +12 \\ \begin{array}{r} 12 \\ + 5 \\ \hline 17 \end{array} \\ x = 17 \end{array} \quad \begin{array}{l} 17 - 5 = +12 \\ x = 17 \end{array}$$

4.3/d

$x = 5 = 12$  bulmak için tersten başlayarak yaparız. Bunun için  $12 + 5 \rightarrow 17$  Sonuç = 17

4.3/e

Ön testte bulunan, soru 4 : “ $6 + (y - 1) = 10$  ise  $y$  değeri kaçtır?” şeklindeki bir diğer sorunun çözümünde ise deney grubundan 5, kontrol grubundan 4 öğrenci, işlemin sonundan başlayıp bütün işlemlerin tersini yaptıklarını belirterek geriye doğru çalışma stratejisini kullanmışlardır. Son testte ise benzer sorunun çözümünde deney grubundan 8 öğrenci tarafından geriye doğru çalışma stratejisi kullanılırken, kontrol grubunda bu strateji kullanılmamıştır. Deney grubu öğrencilerinin ön testte ve son testte bulunan 4. sorunun çözümünde en çok kullandıkları strateji deneme yanılma stratejisi olmuştur. Kontrol grubunda ise ön testte 6 öğrenci tarafından deneme yanılma stratejisi kullanılmış, son testte ise bu strateji kontrol grubu öğrencileri tarafından hiç kullanılmamıştır.

**Şekil 4.4: Ön Test ve Son Testte Bulunan 4. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri**

4.  $17 + (p - 7) = 27$  ise  $p$  değeri kaçtır?

$17 + (p - 7) = 27$  ise önce 27'den 17'yi çıkarırsak ve sonra parantez içine geçerse, 7 ile toplarsak.  
 $27 - 17 \rightarrow 10$   $17 \rightarrow 17 = p$

4.4/a

(p) kağıt olursa bir bilinmeyenli sorunun cevabı 27 alırsak diye düşünürüm.  
P için  $17 + (8 - 7) = 27$  } P için  $17 + (17 - 7) = 27$   
⑧  $18 = 27$  (yanlış) } ⑨  $27 = 27$  (doğru) P = 17

4.4/b

4.  $6 + (y - 1) = 10$  ise  $y$  değeri kaçtır?

$6 + (y - 1) = 10$  ise  $10 - 6 = 4, 4 + 1 = 5$   $y = 5$ 'tir.  
Bu soruyu yine tersten başlayıp, işlemlerin tersi ile yaptım.

4.4/c

Bu soruda  $y$  değerini şu şekilde buluruz. Aklımızda yaparız eğer bulamazsak " " "  
 $6 + (y - 1) = 10$   $y = 6 + (4) - 1 = 10$   $y = 6 + (5) - 1 = 10$   
 $6 + (3) = 9$   $6 + (4) = 10$

4.4/d

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I (ön test) ve Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II (son test)'de  $x \mp a = b$  ( $a, b \in \mathbb{Z}$ ) tipindeki denklem çözümlerini yoklayıcı olarak hazırlanmış diğer iki soru ise problem şeklinde verilen ve probleme uygun denklem yazıldıktan sonra çözümü istenen 6 ve 10 numaralı sorulardır. Problem şeklinde verilen bu sorularda, deneysel çalışmaların başında uygulanan testte, deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrenciler problemin matematik cümlesini yazmadan çözme yoluna gitmişlerdir. Özellikle Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I'de bulunan soru 6: "Burcu, gelecek olan misafirleri için pasta yaparken yumurtaların 9 tanesini kullandı ve geriye 5 yumurta kaldığına göre, başlangıçta Burcu'nun elinde kaç tane yumurta olduğunu probleme uygun denklemi yazarak bulabilir misiniz?" şeklindeki soruda, deney grubundan 42, kontrol grubundan ise 43 öğrenci problemde verilen, "kullanılan yumurta sayısı" ile "geriye kalan yumurta sayısını" toplayarak çözüme ulaşmışlardır. Öğrencilerin, henüz denklem ve bilinmeyen kavramlarını

öğrenmediklerinden dolayı, probleme uygun matematiksel cümleyi yazmayı akıllarına getiremedikleri görülmüştür. Öğrenciler, bunun yerine, yine ilkokul yıllarında öğrendikleri sayı bilgilerine dayanarak problemi çözmeyi tercih etmişlerdir.

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II (son test)'de ise 6. soru: “Manav Hasan’ın kasasındaki limonların 12 tanesi çürük olduğu için çıkarılınca geriye kasada 40 tane limon kaldığına göre, başlangıçta manav Hasan’ın kasasındaki toplam limon sayısını probleme uygun denklemi yazarak bulunuz” şeklindeki problemde ise, deney grubundan 21 öğrenci probleme uygun denklemi yazmış ve bu öğrencilerden 12 tanesi denklemi sayı bilgisine dayalı strateji, 2 tanesi deneme yanılma, 2 tanesi transfer, 4 tanesi geriye doğru çalışma ve son olarak 1 tanesi ise sayma tekniğine dayalı strateji yardımı ile çözmüşlerdir. Bunun yanında 3 öğrenci, probleme uygun denklemi yazdığı halde çözüme ulaşamamış, 16 öğrenci ise denklem yazmadan sayı bilgilerini kullanarak çözüme ulaşmışlardır. Kontrol grubunda ise 7 öğrenci probleme uygun denklemi yazmış ve denklemi transfer stratejisini kullanarak çözüme ulaştırmıştır. 26 öğrencinin ise probleme uygun denklemi yazmadan sayı bilgisini kullanarak çözüme ulaştıkları tespit edilmiştir.

**Şekil 4.5:** Son Testte Bulunan 6. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

6. Manav Hasan’ın kasasındaki limonların 12 tanesi çürük olduğu için çıkarılınca geriye kasada 40 tane limon kaldığına göre, başlangıçta manav Hasan’ın kasasındaki toplam limon sayısını probleme uygun denklemi yazarak bulunuz.

$x = 52$  için  $52 - 12 = 40 = 40$   $x - 12 = 40$   $x = 40$

Deneme  $x$ 'e 52 verdim sonucu 40 oldu

yolu ile buldum 12 den çıkardım buldum cevap 40

linon  $-12$  çıkar tarafa + olarak geçer sonuç ise 52 eder.

$$\frac{\text{linon}}{x} \times -12 = 40 + 12$$
$$x = 52$$

4.5/b

$40 + 12 = 52$  eder Kasadan 12 tane küçük elma çıkarırsam 40 kaldığına göre 12 eklersem başlangıçtaki elma sayısını bulabilirim.

4.5/c

40'in üzerine 52 dam kadar saydım sonuç 12  
 $40$ 'in üzerine 12 tane saydım 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48,  
49, 50, 51, 52 baktım, 12 tane.

4.5/d

$$(x - 12) = 40$$

Burda bilinmeyen linon sayısından 12 çıkarmış. Sonuç ise 40

$$40 + 12 = 52$$

Burda neden 12'yi çıkarırsam 40 kalır. Sorusuna 40 ile 12'yi topladım.

4.5/e

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I (ön test)'de 10. soru: "Alperen'in 36 tane kalemi vardır. Alperen'in kalemlerinin sayısından Bilge'nin kalemlerinin sayısının 3 fazlası çıkarıldığında geriye 12 tane kalem kalıyor ise Bilge'nin kalemlerinin sayısını probleme uygun denklemi yazarak bulunuz", şeklindeki problemde deney grubundan 7, kontrol grubundan 6 öğrenci, denklem yazmamış ve öncelikle, problemde verilen 3 fazlalığı 12 sayısına eklediklerini, sonra 36 tane kalemde Bilge'nin kalemlerinin sayısı çıkartıldığında 15 kalıyorsa, Bilge'nin kalemlerinin sayısını bulmak için 36'dan 15 sayısını çıkarmaları

gerektiğini belirterek çözüme ulaşmışlardır. Ayrıca deney grubundan 1 öğrenci ise bu problemin çözümünü denklem yazmadan, deneyerek bulduğunu belirtmiştir.

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II (son test)'de, 10. soru: “Alperen ile Buğra bir otoparka giderler. Otoparkta kaç tane araç olduğu konusunda iddiaya girerler. Her ikisi de tahminde bulunduktan sonra otopark görevlisine burada kaç tane araç olduğunu sorarlar. Otopark görevlisi: “100 tane araçtan, burada bulunan araç sayısının 7 fazlası çıkarıldığında 57 tane araç kalıyor” diye cevap verir. Acaba bu otoparkta kaç tane araç olduğunu probleme uygun denklemi yazarak bulabilir misiniz?” şeklindeki problemde, deney grubundan 13 öğrenci probleme uygun denklemi yazmıştır. Bu öğrencilerden 1 tanesi sayı bilgisine dayalı strateji, 1 tanesi geriye doğru çalışma stratejisi, 1 tanesi transfer ve 2 tanesi deneme yanılma stratejisini kullanarak doğru sonuca ulaşmışlardır. 8 öğrencinin ise probleme uygun denklemi yazdığı halde çözüme ulaşamadıkları tespit edilmiştir. Denklemi doğru yazdıkları halde çözüme ulaşamamalarının nedeni sorulduğunda ise öğrenciler, yazdıkları denklemi  $x \mp a = b$  ( $a, b \in \mathbb{Z}$ ) tipindeki denkleme benzetemediklerini, bu yüzden çözüm yapamadıklarını belirtmişlerdir.

Kontrol grubunda bu problemin çözümünde yalnızca 1 öğrenci uygun denklemi yazmış ve denklemi transfer stratejisini kullanarak çözmüştür.

#### Şekil 4.6: Son Testte Bulunan 10. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

10. Alperen ile Buğra bir otoparka giderler. Otoparkta kaç tane araç olduğu konusunda iddiaya girerler. Her ikisi de tahminde bulunduktan sonra otopark görevlisine burada kaç tane araç olduğunu sorarlar. Otopark görevlisi: “100 tane araçtan, burada bulunan araç sayısının 7 fazlası çıkarıldığında 57 tane araç kalıyor” diye cevap verir. Acaba bu otoparkta kaç tane araç vardır? (Probleme uygun denklemi yazarak çözümü bulunuz).

$100 - (x + 7) = 57$   $x = 36$   $19 = 13$   $100 - 43 = 57 = 57$   
 $x = 36$  dedim  $36$ 'nın  $7$  fazlasını  $100$ 'den çıkardım sonuçta verilen sonucu karşılaştırdım.

$$100 - (x+7) = 97 \quad 100 - 97 = 43 \quad 43 - 7 = 36 \quad x = 36$$

100'den 7'yi çıkardım 43 buldum ve ondan da 7'yi çıkardım x'i 36 olarak buldum. Yerlerine koyduğumda sonuç 97 çıktı.

4.6/b

$$100 - (x+7) = 57$$
$$100 - x - 7 = 57 \quad -x = 57 + 7 - 100$$
$$-x = -36 \quad x = 36$$

4.6/c

Sonuçlar genel olarak incelendiğinde öğrencilerin  $x \mp a = b$  ( $a, b \in \mathbb{Z}$ ) tipindeki denklemlerin çözümünde ilk akıllarına gelen çözüm stratejisinin sayı bilgisine dayalı strateji olduğu görülmektedir. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin, diğer stratejileri keşfettikten sonra, bu tip denklemlerin çözümünde, sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejiden başka, geriye doğru çalışma, deneme yanılma stratejileri gibi farklı stratejileri de tercih etmeye başladıkları tespit edilmiştir.

## 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problemde, “ilköğretim 7. sınıf öğrencileri  $ax=b$  ( $a, b \in \mathbb{Z}$  ve  $a \neq 0$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde hangi stratejileri kullanmaktadırlar?” şeklindeki probleme cevap aranmıştır. Bu amaçla bu tip denklemlerin çözümü, ön test ve son testte bulunan aşağıdaki sorular ile yoklanmıştır.

Soru 8 (ön test):  $5k = 15$  eşitliğinde “k” değerini bulunuz.

Soru 8 (son test):  $6b = 30$  eşitliğinde “b” değerini bulunuz.

Soru 12 (ön test): 8 tane kitabın fiyatı 16 YTL ise bir tane kitabın fiyatı (denklemleri yazarak) kaç YTL’dir?



Soru 12 (son test): Betül sınavda her doğru yaptığı soruya karşılık öğretmeninden belli sayıda şeker almaktadır. Betül, 8 tane doğru sorusuna karşılık 16 tane şeker aldığına göre, Betül'ün bir doğru soruya karşılık aldığı şeker sayısını probleme uygun denklemini yazarak bulunuz.

Soru 15 (ön test):

$$\ominus \ominus \ominus \ominus \ominus \ominus \ominus \ominus = \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \text{ ve } 4 \cdot \ominus - 5 = 31 \text{ ise } \blacktriangle \text{ şeklinin değeri kaçtır?}$$

Soru 15 (son test):

$$\ominus \ominus \ominus \ominus \ominus \ominus \ominus \ominus = \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \text{ ve } 4 \cdot \ominus - 5 = 31 \text{ ise } \blacktriangle \text{ şeklinin değeri kaçtır?}$$

Yukarıda belirtilen soruların çözümünde, hangi stratejilerin kaç öğrenci tarafından kullanıldığı ve doğru sonuca ulaşıldığı aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

**Tablo 4.2:** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kullandığı Stratejilerin Dağılımı

Soru No			Sayı Bilgisini Kullanmaya Dayalı Strateji	Sayma Tekniğine Dayalı Strateji	Deneme Yanılma Stratejisi	Geriyeye Doğru Çalışma Stratejisi	Transfer Stratejisi	Eşitliğin Her İki Tarafına Aynı İşlemi Uygulama Stratejisi	Örtme Stratejisi
8	Test I (Ön Test)	Deney	18	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	17	-	1	-	-	-	-
	Test II (Son Test)	Deney	18	1	9	2	-	2	3
		Kontrol	12	-	-	-	-	9	-
12	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	-	-	-	-	-	-	-
	Test II (Son Test)	Deney	15	-	1	3	-	-	2
		Kontrol	1	-	-	-	-	5	-
15	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	1	-	-	-	-	-	-
	Test II (Son Test)	Deney	8	-	-	1	-	-	1
		Kontrol	2	-	-	-	-	-	-

Ön testteki soru 8: “ $5k=15$  eşitliğinde  $k$  değerini bulunuz” sorusunun çözümünde deney grubundan 11, kontrol grubundan 10 öğrenci, 5 ile hangi sayının çarpımı 15 eder, şeklinde düşünerek 15 sayısını 5 sayısına bölerek çözüme ulaşmışlardır. Deney grubundan 7, kontrol grubundan 7 öğrenci ise 3 ile 5’in çarpımı 15 olacağından  $k$ ’yı hemen 3 olarak zihinden bulduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu şekilde düşünmelerinin, ilkökul yıllarında öğrendikleri sayı bilgilerinin yardımı ile sezgisel biçimde olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sorunun çözümünde kontrol grubundan yalnız 1 öğrenci, bilinmeyen yerine çeşitli sayılar deneyerek doğru sonucu bulmuştur.

Son testteki soru 8: “ $6b=30$  eşitliğinde  $b$  değerini bulunuz” şeklindeki benzer soruya ise kontrol grubundan 12 öğrenci, yine ön testte olduğu gibi sayı bilgisini kullanmaya dayalı strateji yardımı ile çözüme ulaşmıştır. Bunun yanında 9 öğrenci ise eşitliğin her iki tarafını 6 ile bölerek eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullanmıştır. Son testte, deney grubu öğrencilerinin bu soruda farklı stratejilerden yararlandıkları görülmüştür. Deney grubundan 9 öğrenci,  $b$  yerine çeşitli sayılar denemiş ve sonuca ulaşmıştır. 2 öğrenci, sondan başa doğru ters işlem yaparak sonuca ulaşırız, şeklinde düşünmüş ve geriye doğru çalışma stratejisini kullanmıştır. 2 öğrenci, eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullanırken, 3 öğrenci ise kutular çizerek örtme stratejisini kullanmıştır. Deney grubu öğrencilerinden 1 kişi ise, 6 sayısından başlayarak 6’şar 6’şar saymış ve 30 sayısına ulaştığında toplam 5 tane sayı yazdığını fark ederek sayma tekniğine dayalı stratejiyi kullanmıştır. Bununla birlikte 18 öğrenci ön testte olduğu gibi sayı bilgisine dayalı stratejiyi kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır.

**Şekil 4.7:** Son Testte Bulunan 8. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

8.  $6b = 30$  eşitliğinde “ $b$ ” değerini bulunuz.

*6.b... bulmak... için... b... değerini... bütün... sayıları... koyarak... b.k:yi... yaptım...*  
 $6 \cdot 5 = 30$        $b=3$  için  $6 \cdot 3 = 30$        $5=b$  için  $5 \cdot 6 = 30$   
 $18=30$  Yanlış       $30=30$  Doğru

4.7/a

*... $30 : 6 = 5$ ...  $b = 5$ .....*  
*6 ile kaçı çarparsam 30 eder. Bunun için  $\frac{30}{6} = 5$  buldum.*

4.7/b

30 : b = 5 ..... b = 5 ..... önceki ..... böyle işlemlerde ..... tersten ..... gideriz .....

4.7/c

$$b - 12 - 18 - 24 - 30 \\ b = 5$$

4.7/d

6.b. ya 6. ya ..... b'leriz ..... 30 'da ..... 6'ya ..... b'leriz ..... b = 5 ..... olur  
 $6b : b = 30 : 6$   
 $b = 5$

4.7/e

$6b = 30$

30
6b

5	5	5	5	5	5
↓	↓	↓	↓	↓	↓
1	6	6	6	6	6

b = 5
-------

4.7/f

$ax=b$  tipindeki denklem çözümlerini yoklayıcı olarak hazırlanmış soru 12 (ön test): “8 tane kitabın fiyatı 16 YTL ise bir tane kitabın fiyatı (denklemini yazarak) kaç YTL’dir?” ve soru 12 (son test): “Betül sınavda her doğru yaptığı soruya karşılık öğretmeninden belli sayıda şeker almaktadır. Betül, 8 tane doğru sorusuna karşılık 16 tane şeker aldığına göre, Betül’ün bir doğru soruya karşılık aldığı şeker sayısını probleme uygun denklemi yazarak bulunuz” şeklindeki sorulardır. Bu sorular problem şeklinde hazırlanmış ve öğrencilerden probleme uygun denklemi yazdıktan sonra denklemi çözmeleri istenmiştir. Uygulamaların başında öğrenciler denklem kavramını bilmedikleri için, deney grubundan 42, kontrol grubundan 32 öğrenci, denklem yazmadan problemi çözme yoluna gitmişlerdir. Problemin çözümünde öğrenciler hemen 16 sayısını 8 sayısına bölmüşlerdir. Bu işlemi yapmalarının nedeni

sorulduğunda ise öğrenciler, 8 tane kitabın fiyatı 16 YTL ise bir tane kitabın fiyatını 16 sayısını 8 sayısına bölerek bulabileceklerini belirtmişlerdir.

Son testte ise benzer soruda deney grubundan 21, kontrol grubundan ise yalnız 6 öğrencinin probleme uygun denklemi yazabildikleri ortaya çıkmıştır. Deney grubunda 2 öğrenci, örtme, 3 öğrenci, geriye doğru çalışma, 1 öğrenci, deneme yanılma ve 15 öğrenci ise sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejiyi kullanarak doğru çözüme ulaşmışlardır. Deney grubundan yalnız 1 öğrenci ise probleme uygun denklemi doğru yazabildiği halde sonuca ulaşamamıştır. Bununla birlikte deney grubundan 14 öğrenci, probleme uygun denklemi yazmadan ön testte olduğu gibi çözüme ulaşmışlardır. Kontrol grubunda ise bu şekilde çözüme ulaşan 17 öğrenci tespit edilmiştir. Kontrol grubunda probleme uygun denklemi yazan öğrencilerden 1 öğrencinin, sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejiyi, 5 öğrencinin ise eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullandıkları ortaya çıkmıştır.

**Şekil 4.8:** Son Testte Bulunan 12. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

12. Betül sınavda her doğru yaptığı soruya karşılık öğretmeninden belli sayıda şeker almaktadır. Betül, 8 tane doğru sorusuna karşılık 16 tane şeker aldığına göre, Betül'ün bir doğru soruya karşılık aldığı şeker sayısını probleme uygun denklemi yazarak bulunuz.

$8x=16$   
 $x=2$   $8 \cdot 2=16$   $16=16$   $x=2$   $x=2$   $16$   $2$   $dedim$   $8$   $ile$   $2$   $yi$   $den$   $16$   $buldum$   $sonuc$   $ile$   $cevap$   $esit$   $oldu,$

4.8/a

$(..x \cdot 8) = 16$   $\frac{8x}{8} = \frac{16}{8}$   $x=2$

4.8/b

$8x = 16$   
 $\frac{8x}{16}$   
 $\frac{8x}{8 \cdot 2}$   
 $\frac{8x}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}$   
 $x = 2$

4.8/c

Şeker sayısı =  $\square$  olsun. Her sayı 2'ye eşit 16 eder.  
Şeker sayısını bulmak için 16'yı ikiye böleriz.  
 $16 : 2 = 2 = \square$

4.8/d

$ax=b$  tipindeki denklemlerin çözümünü içeren son soru ise 15. sorudur. Ön testte deney grubu öğrencileri tarafından çözümlendirilemeyen bu soruyu, kontrol grubunda bulunan 1 öğrenci sayı bilgisi yardımı ile çözebilmiştir. Son testte bulunan benzer soruda ise kontrol grubundan yalnız 2 öğrenci sayı bilgisini kullanmaya dayalı strateji yardımı ile çözerken diğer 48 öğrenci ise soruya hiçbir çözüm getirememişlerdir. Deney grubunda ise 10 öğrenci sorunun doğru çözümüne ulaşabilmişlerdir. Deney grubundaki bu 10 öğrencinin 8 tanesi, sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejiyi, 1 tanesi, geriye doğru çalışma stratejisini kullanırken, 1 tanesi ise kutular çizerek örtme stratejisini kullanmıştır.

Şekil 4.9: Son Testte Bulunan 15. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

15.  $\odot \odot \odot \odot \odot \odot \odot \odot = \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle$  ve  $4 \cdot \odot - 5 = 31$  ise " $\blacktriangle$ " şeklinin değeri kaçtır?

$4 \cdot \odot - 5 = 31$  denkleminde önce 31 ile 5'i toplar 4'e böleriz.  
 $31 + 5 = 36 : 4 = 9 \quad \odot = 9$   
8 tane 9 = 72 eder.  
 $\odot = 9 = \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle$  72'yi 4'e böleriz.  
 $72 : 4 = 18$   
 $\blacktriangle = 18$

4.9/a

$$\dots 31 + 5 = 36 \dots 36 : 4 = 9 \dots 9 = \text{ö} \dots$$

$$8 \cdot 9 = 72 \quad 72 : 4 = 18 \quad \Delta = 18$$

Önce, ö değeri ni bulmak için işlemi gördüm birbirine eşit karşılık gelen sayıların toplamı buldum sonra diğer eşitliği 4'e bölmek buldum.

4.9/b

4.9/b = 31 + 5 = 36 ... bulmak için 31'den 5 ile toplamam gerekir. 36'ya ulaşmam için 5'den büyük olan ve sonucu 01 çıkması gerekir.

S.B.  $36 : 4 = 9$   $8 \cdot 9 = 72$   $72 = 4\Delta$   $\Delta = 18$

$31 + 5 = 36$   $9 = \text{ö}$

$32$   $18$   $18$   $18$   $18$

$4\Delta$   $\Delta$   $\Delta$   $\Delta$   $\Delta$

$\Delta = 18$

4.9/c

$ax=b$  ( $a, b \in \mathbb{Z}$  ve  $a \neq 0$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde özellikle ön testte, sayı bilgisine dayalı strateji ve deneme yanılma stratejisinin çoğunlukla kullanıldığı tespit edilmiştir. Son testte ise, sayı bilgisini kullanmaya dayalı strateji, deneme yanılma stratejilerinin yanında ön testte hiç kullanılmayan eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama, geriye doğru çalışma, transfer, örtme ve sayma tekniğine dayalı stratejinin de kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu stratejilerden son testte geriye doğru çalışma ve sayma tekniğine dayalı stratejilerinin yalnızca deney grubu öğrencileri tarafından kullanıldığı, eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisinin ise kontrol grubu öğrencileri tarafından deney grubu öğrencilerine göre daha fazla kullanıldığı ortaya çıkmıştır.

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problemde, “ilköğretim 7. sınıf öğrencileri  $ax \pm b = c$  ( $a, b, c \in \mathbb{Z}$  ve  $a \neq 0$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde hangi

stratejileri kullanmaktadırlar?” şeklindeki probleme cevap aranmıştır. Bu amaçla öğrencilere uygulanan testlerde bulunan aşağıda belirtilen sorular bu tip denklem çözümlerini yoklayıcı şekilde hazırlanmıştır.

Soru 2 (ön test): “Burak aklından bir sayı tutmuştur. Burak’ın aklından tuttuğu sayının 2 katının 15 eksiği 35 ise Burak’ın tuttuğu sayıyı denklem yazarak bulunuz.”

Soru 2 (son test): “Tolga, Burhan’a kaç yaşında olduğunu sorar. Burhan ise, “benim yaşımın 3 katının 10 eksiği 50 ediyor” diye cevap verir. Burhan’ın yaşını denklem yazarak bulabilir misiniz?”

Soru 7: (ön test): “ $4a + 10 = 30$  denkleminde “a” yerine yazılabilecek sayıyı bulunuz.”

Soru 7 (son test): “ $4y + 7 = 31$  denkleminde “y” yerine yazılabilecek sayıyı bulunuz.”

Soru 13 (ön test): “Jale’nin 2 yıl önceki yaşının 3 katı 30 ise, Jale’nin şimdiki yaşını denklem yazarak bulunuz.”

Soru 13 (son test): “Kerem’in 5 yıl önceki yaşının 4 katı 20 ise, Kerem’in şimdiki yaşını bulunuz.”

Soru 14 (ön test): “ $9p - 47 = 52$  ise “p” değerini bulunuz.”

Soru 14 (son test): “ $5t - 7 = 18$  ise “t” değerini bulunuz.”

Soru 15 (ön test):

$\ominus \ominus \ominus \ominus \ominus \ominus \ominus \ominus = \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle$  ve  $4 \cdot \ominus - 5 = 31$  ise “ $\blacktriangle$ ” şeklinin değeri kaçtır?

Soru 15 (son test):

“ $\ominus \ominus \ominus \ominus \ominus \ominus \ominus \ominus = \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle$  ve  $4 \cdot \ominus - 5 = 31$  ise “ $\blacktriangle$ ” şeklinin değeri kaçtır?”

Yukarıda belirtilen soruların çözümünde, hangi stratejilerin kaç öğrenci tarafından kullanıldığı ve doğru sonuca ulaşıldığı aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.



**Tablo 4.3:** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kullandığı Stratejilerin Dağılımı

Soru No			Sayı Bilgisini Kullanmaya Dayalı Strateji	Deneme Yanılma Stratejisi	Geriyeye Doğru Çalışma Stratejisi	Transfer Stratejisi	Eşitliğinin Her İki Tarafına Aynı İşlemi Uygulama Stratejisi	Örtme Stratejisi	Transfer + Eşitliğinin Her İki Tarafına Aynı İşlemi Uygulama Stratejisi	Eşitliğinin Her İki Tarafına Aynı İşlemi Uygulama + Transfer stratejisi
2	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	-	-	-	-	-	-	-	-
	Test II (Son Test)	Deney	-	3	24	-	-	-	2	-
		Kontrol	-	-	1	1	-	-	8	-
7	Test I (Ön Test)	Deney	4	5	5	-	-	-	-	-
		Kontrol	-	5	5	-	-	-	-	-
	Test II (Son Test)	Deney	1	10	6	2	-	7	2	-
		Kontrol	-	1	-	1	1	-	14	-
13	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	-	-	-	-	-	-	-	-
	Test II (Son Test)	Deney	-	3	12	1	-	-	-	-
		Kontrol	-	-	-	1	-	-	3	-
14	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	-	-	2	-	-	-	-	-
	Test II (Son Test)	Deney	-	10	8	1	2	-	2	1
		Kontrol	-	1	-	3	-	-	10	-
15	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	-	2	1	-	-	-	-	-
	Test II (Son Test)	Deney	2	6	7	1	1	-	2	-
		Kontrol	-	2	-	2	-	-	5	-

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I’de soru 2: “Burak aklından bir sayı tutmuştur. Burak’ın aklından tuttuğu sayının 2 katının 15 eksiği 35 ise Burak’ın tuttuğu sayıyı denklem yazarak bulunuz” sorusuna deney grubundan 33, kontrol grubundan 20 öğrenci denklem yazmadan ters işlem yaparak doğru sonuca ulaşmışlardır. Deney grubundan 5, kontrol grubundan 8 öğrenci ise denklem

yazmadan önceden ezberlediği şekilde ters işlem yapmak istemiş fakat “eksiği” ve “katı” gibi ifadeleri yanlış yorumladığı için doğru sonuca ulaşamamışlardır (örneğin 15 eksiği ifadesinde işlem yaparken 35 sayısından 15 sayısını çıkarmıştır). Bununla birlikte yine denklem yazmadan deney ve kontrol gruplarından 2’şer öğrenci, akıllarından sayı tuttuklarını, önce, tuttıkları sayının 2 katını alıp sonra 15 sayısını çıkardıklarını ve sonucu 35 bulduklarını belirterek deneme yanılma yoluna gitmişlerdir. Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II’ de soru 2: “Tolga, Burhan’a kaç yaşında olduğunu sorar. Burhan ise, “benim yaşımın 3 katının 10 eksiği 50 ediyor” diye cevap verir. Burhan’ın yaşını denklem yazarak bulabilir misiniz?” şeklindeki soruda ise, kontrol grubundan denklemi yazarak doğru sonuca ulaşan öğrencilerden 1 kişi transfer, 1 kişi geriye doğru çalışma, 8 kişi ise önce transfer sonra eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullanarak doğru sonuca ulaşmışlardır. Bununla birlikte kontrol grubunda 5 öğrenci denklemi yazmadan ters işlem yaparak sonuca ulaşmış, 7 öğrenci ise denklemi doğru yazdığı halde sonuca ulaşamamıştır. Deney grubunda ise denklemi yazarak doğru sonuca ulaşan öğrencilerden 24 tanesi geriye doğru çalışma stratejisini, 3 tanesi deneme yanılma stratejisini, 2 tanesi ise önce transfer sonra eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullanmışlardır. 11 öğrenci ise denklemi yazmadan ters işlem yaparak sonuca ulaşırken, 2 öğrenci ise sadece denklemi yazabilmiştir.

**Şekil 4.10:** Son Testte Bulunan 2. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

2. Tolga, Burhan’a kaç yaşında olduğunu sorar. Burhan ise, “benim yaşımın 3 katının 10 eksiği 50 ediyor” diye cevap verir. Burhan’ın yaşını bulabilir misiniz?

40 dan 72 e kadar sayarım. 41, 42, 43, 44... = 32 tane

$(x \cdot 3) - 10 = 50$   
 $50 + 10 \rightarrow = 60 : 3 \rightarrow x = 20$

Burhan = 20 yaşındadır. Ben... bunu  
Burhan'ın yaşını bulabilmek  
için geriye doğru  
yaptım ve  $x=20$   
buldum.

4.10/b

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I'de verilen soru 7: “ $4a + 10 = 30$  denkleminde “a” yerine yazılabilecek sayıyı bulunuz” şeklindeki soruda deney ve kontrol gruplarından 5’şer kişi deneme yanılma stratejisini kullanmışlardır. Yine her iki gruptan 5’er öğrenci geriye doğru çalışma stratejisini uygulayarak doğru sonuca ulaşmışlardır. Bundan başka deney grubundan 3 öğrenci, 4 ile kaç çarpıp 10 ile toplarsam 30 eder diye düşündüğünü belirtirken, 1 öğrenci ise toplam- toplanan ve çarpım çarpan ilişkisini düşünerek çözüme gittiklerini belirterek sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejiyi kullanmışlardır.

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II’ de bulunan, soru 7: “ $4y + 7 = 31$  denkleminde “y” yerine yazılabilecek sayıyı bulunuz” şeklindeki benzer sorunun çözümünde kontrol grubundan 1 kişi transfer, 1 kişi ise deneme yanılma stratejisini kullanırken 14 kişi ise önce transfer sonra eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullanmışlardır. Deney grubunda ise çeşitli stratejiler kullanılmış, Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I’de hiç rastlanmayan transfer, eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama ve örtme stratejilerinin Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II’ de bulunan benzer sorunun çözümünde kullanıldığı ortaya çıkmıştır.

**Şekil 4.11:** Ön Test ve Son Testte Bulunan 7. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

7.  $4y + 7 = 31$  denkleminde “y” yerine yazılabilecek sayıyı bulunuz.

$4y+7=31$   
y=6 için  
 $4 \cdot 6+7=31$  (yanlış)  
 $24+7=31$

$2y+7=31$   
y=b için  
 $4 \cdot b+7=31$   
 $31=31$  (doğru)

y'ye eşitli rakam vererek  
işlemin sonuna ulaşmaya  
çalıştım ve eşitli eşitli  
rakamlar deneyin sonucu  
buldum.

4.11/a

" $+7$  öbür tarafa - öbürde geçer. Her iki tarafı aynı  
 $4y+7=31-7$  İşleri uyguluyoruz.  
 $4y=24$  y'ye 6 çıkar.  
 $y=6$

4.11/b

31	24	7
4y	7	7

6	6	6	6
4	4	4	4

  
 $y=6$

Bu soruyu öncelikle  
eşit biçimde ayırılır  
Daha sonra y'nin  
kaç olduğunu buldum.

4.11/c

Bu soruyu yaparken tersten yaparak baya doğru geldim ve  
sonucu buluyorum.  $30-10=20; 4=5$   $a=5$ 'tir.

4.11/d

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I'de bulunan bir diğer soru ise problem şeklinde hazırlanan soru 13: "Jale'nin 2 yıl önceki yaşının 3 katı 30 ise, Jale'nin şimdiki yaşını denklem yazarak bulunuz" şeklindeki sorudur. Bu sorunun çözümünde deney grubundan 15 kişi, kontrol grubundan ise 11 kişi, denklem kurmadan ters işlem yaparak sonuca ulaşmışlardır. Diğer öğrenciler ise doğru sonuca ulaşamamışlardır.

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II' de, soru 13: "Kerem'in 5 yıl önceki yaşının 4 katı 20 ise, Kerem'in şimdiki yaşını bulunuz"

sorusunda ise kontrol grubundan 1 öğrenci denklemi yazarak transfer stratejisini kullanırken, 3 öğrenci ise transfer ve eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullanarak doğru sonuca ulaşmışlardır. Deney grubunda ise 12 öğrenci denklemi yazarak geriye doğru çalışma stratejisini, 3 öğrenci deneme yanılma, 1 öğrenci ise transfer stratejisini kullanmışlardır. Bunun yanında deney grubunda 4 öğrenci denklemi doğru yazdığı halde sonuca ulaşamamıştır. 8 öğrenci ise denklemi yazmadan ters işlem yaparak sonuca ulaşmıştır.

**Şekil 4.12:** Son Testte Bulunan 13. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

13. Kerem'in 5 yıl önceki yaşının 4 katı 20 ise, Kerem'in şimdiki yaşını bulunuz.

*x*'e bir sayı koyarız. 5 ile 4'ü çarparız. İşlemi yaparız.  
 $(x-5) \cdot 4 = 20$  yanıt,  $x = 10$  doğru  
 $x = 5$   $5-5 \cdot 4 = 0 = 20$   $10-5 \cdot 4 = 20 = 20$

4.12/a

Kerem'in şimdiki yaşını  $x$  olsun.  $4(x-5) = 20$  denkleminde 20'yi 4'e böler sonra parantez içinde 5 ile toplarız  
 $20 : 4 = 5 \rightarrow 5 + 5 = 10$   $x = 10$

4.12/b

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I'de bulunan soru 14: "9p-47=52 ise "p" değerini bulunuz" sorusunda deney grubundan 25, kontrol grubundan 14 kişi p bilinmeyenine 9 sayısı ile çarpım halinde olduğunu anlayamadığı için p bilinmeyenine 9 değerini vermiş ve böylece 99-47=52 işleminin doğru olacağını düşünmüşlerdir. Kontrol grubundan 2 öğrenci ise geriye doğru çalışma stratejisini kullanarak doğru sonuca ulaşmışlardır.

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II' de, soru 14: " $5t - 7 = 18$  ise " $t$ " değerini bulunuz" sorusunda ise deney ve kontrol gruplarında, deneme yanılma, transfer ve eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejileri kullanılmıştır. Deney grubunda 2 öğrenci önce transfer sonra eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejilerini uygularken, 1 öğrenci ise önce eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama sonra transfer stratejilerini kullanmayı tercih etmişlerdir. Ayrıca deney grubunda 4 öğrenci örtme stratejisini kullanmayı denemiş fakat sorudaki 7 sayısının işaretini dikkate almadıkları için doğru sonuca ulaşamamışlardır.

**Şekil 4.13:** Son Testte Bulunan 14. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

14.  $5t - 7 = 18$  ise " $t$ " değerini bulunuz.

$t$ 'ye bir sayı verdim. Uygun sayı bulana kadar işlemi tekrarladım.  
 $t = 4$  için  $5 \cdot 4 - 7 = 18$  (yanlış)  $t = 5$  için  $5 \cdot 5 - 7 = 18$  (doğru)

4.13/a

$5t - 7 = 18$  denklemini bulmak için 18 ile 7'yi toplar 5'e bölür.  
 $18 + 7 \rightarrow 25 \rightarrow 5$   $t = 5$

4.13/b

$5t - 7 = 18$   
 $5t - 7 + 7 = 18 + 7$   
 $5t = 25$   
 $t = 5$

4.13/c

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I'de bulunan  $ax \pm b = c$  ( $a, b, c \in \mathbb{Z}$  ve  $a \neq 0$ ) tipindeki denklem çözümlerini yoklayan 15. soruda ise, kontrol grubundan 8, deney grubundan 9 öğrenci yine bir önceki soruda olduğu gibi “ $\Delta$ ” bilinmeyeninin 3 sayısı ile çarpım şeklinde olduğunu kavrayamadıkları için  $\Delta = 3$  olarak sonucu bulmuşlardır. Bununla birlikte kontrol grubundan 2 öğrenci deneme yanılma stratejisini, 1 öğrenci ise geriye doğru çalışma stratejisini kullanarak doğru sonuca ulaşmışlardır.

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II' de ise kontrol grubunda 2 öğrenci deneme yanılma stratejisi, 2 öğrenci transfer stratejisi ve 5 öğrenci ise transfer ve eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejilerini kullanarak doğru sonucu bulmuşlardır. Deney grubunda ise deneme yanılma, transfer ve eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejilerinden başka, deneme yanılma ve sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejiler de kullanılmıştır.

**Şekil 4.14:** Son Testte Bulunan 15. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

15.  $\Theta \Theta \Theta \Theta \Theta \Theta \Theta \Theta = \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle$  ve  $4 \cdot \Theta - 5 = 31$  ise “ $\blacktriangle$ ” şeklinin değeri kaçtır?

Bilabilmek için herhangi bir sayı verdim. Buna 9 verdim. Bunun nedeni  
 $4 \cdot \Theta - 5 = 31$   $4 \cdot 9 - 5 = 31$   $31 = 31$  (doğru) ise 9 verirsem sı-  
 $\Theta = 9$  için  $36 - 5 = 31$   $\Theta = 9$  kacaktı.  
 $8 \times 9 = 72$   $\Delta \Delta = 72$   $\Delta = 18$  Bir tane 9 gen

4.14/a

$4 \cdot 8 - 5 = 31$  ..... x'i bulmak için .....  
 $31 + 5 \rightarrow 36 : 4 \rightarrow 9$  SONUÇ = 9

4.14/b

$$\begin{aligned}4x - 5 &= 31 \\4x - 5 + 5 &= 31 + 5 \\4x &= 36 \\x &= 9\end{aligned}$$

4.14/c

4x - 5 = 31 için bulmak için 31'den 5 ile toplamam gerekir. Çünkü çıkarma işleminde 5 den büyük olmalı ve sonucun 01 çıkması gerekir.

S.B. 36 : 4 = 9

31 + 5 = 06 9 = 8

8 \* 9 = 4Δ 32

72 = 4Δ 4Δ ⇒ 18 18 18 18

Δ = 18

4.14/d

$$\begin{aligned}31 + 5 &\rightarrow 36 \quad : 4 \rightarrow 9 = \Theta = \blacktriangle \\[4 \cdot (\Theta - 5)] &= 31 \text{ ise}\end{aligned}$$

4.14/e

4x - 5 = 31 için bulmak için

31 + 5 → 36 : 4 → 9 SONUÇ = 9

4.14/f

Genel olarak incelendiğinde,  $ax \pm b = c$  ( $a, b, c \in \mathbb{Z}$  ve  $a \neq 0$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde, özellikle ön testte geriye doğru çalışma stratejisinin kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanında ön testte deneme yanılma ve sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejilere de rastlanmıştır. Uygulamaların sonunda ise son testte deney grubu öğrencilerinin yine büyük çoğunluğu geriye doğru çalışma stratejisini kullanmayı tercih etmişlerdir. Son testte

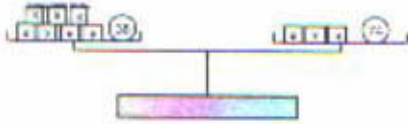


kontrol grubunda ise yalnızca bir öğrenci dışında bu stratejinin hiç kullanılmadığı dikkat çekmektedir. Deney grubu öğrencileri son testte geriye doğru çalışma stratejisinden sonra en çok deneme yanılma stratejisini kullanmışlardır. Buna karşılık kontrol grubu öğrencilerinden ön testte 18 öğrencinin deneme yanılma stratejisini kullanmalarına karşılık son testte bu sayı 5 kişiye düşmüştür. Ön testte hiç kullanılmamış olan transfer ve eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejileri son testte kullanılmıştır.

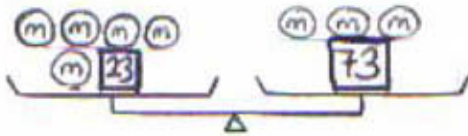
#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü alt problemde, “ilköğretim 7. sınıf öğrencileri  $ax \pm b = cx \pm d$  ( $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$  ve  $a \neq 0, c \neq 0$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde hangi stratejileri kullanmaktadırlar?” problemine cevap aranmıştır. Bu amaçla Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I ve II’ de aşağıda belirtilen sorular yer almaktadır.

Soru 5 (ön test): Aşağıdaki terazi dengede ise x değerine (bilinmeyen değer) karşılık gelen sayıyı bulunuz.



Soru 5 (son test): Aşağıdaki terazi dengede ise m değerine (bilinmeyen değer) karşılık gelen sayıyı bulunuz.



Soru 9 (ön test): “Yaşar, bir x sayısına 10 eklemek isterken yanlışlıkla 10 ile çarpmıştır. Bulması gereken sonucun 8 katını elde ettiğine göre x sayısını denklem yazarak bulunuz.”

Soru 9 (son test): “Zeynep’in bir miktar parası vardır. Zeynep’in parasının 10 YTL fazlasının 8 katı, Zeynep’in parasının 10 katına eşit ise Zeynep’in kaç YTL’si olduğunu probleme uygun denklemi yazarak bulunuz.”

Soru 11 (ön test): “ $13x + 2 = 3x - 18$  denkleminde “x” değerini bulunuz.”

Soru 11 (son test): “ $10x + 4 = 4x - 8$  denkleminde “x” değerini bulunuz.”

Yukarıda belirtilen soruların çözümünde, hangi stratejilerin kaç öğrenci tarafından kullanıldığı ve doğru sonuca ulaşıldığı aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

**Tablo 4.4:** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kullandığı Stratejilerin Dağılımı

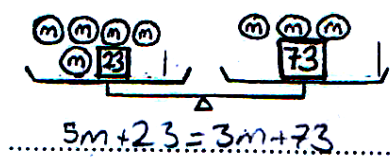
Soru No			Deneme Yanılma Stratejisi	Transfer Stratejisi	Eşitliğinin Her İki Tarafına Aynı İşlemi Uygulama Stratejisi	Transfer + Eşitliğinin Her İki Tarafına Aynı İşlemi Uygulama Stratejisi	Eşitliğinin Her İki Tarafına Aynı İşlemi Uygulama + Transfer stratejisi	Eşitliğinin Her İki Tarafına Aynı İşlemi Uygulama Stratejisi + Deneme Yanılma
5	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	-	-	-	-	-	-
	Test II (Son Test)	Deney	3	1	5	-	1	1
		Kontrol	-	1	-	3	-	-
9	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	-	-	-	-	-	-
	Test II (Son Test)	Deney	1	2	1	-	-	-
		Kontrol	-	1	-	2	-	-
11	Test I (Ön Test)	Deney	-	-	-	-	-	-
		Kontrol	-	-	-	-	-	-
	Test II (Son Test)	Deney	1	2	6	-	-	-
		Kontrol	-	1	1	6	-	-

Bu tip denklemlerin çözümü, tablodan da görüldüğü gibi çok az öğrenci tarafından doğru sonuçlandırılmıştır. Hazırlanan soruların çözümü Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinden

hiç birisi tarafından doğru yapılamamış, dolayısıyla hiçbir stratejiye rastlanmamıştır. Terazi modeli verilerek hazırlanmış 5. soruda, Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II' de ise, kontrol grubu öğrencilerinden 3 kişi önce transfer sonra eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullanırken yalnız 1 öğrenci sorunun tamamını transfer stratejisini kullanarak çözmüştür. Deney grubunda ise deneme yanılma, transfer ve eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejileri kullanılmıştır. Bunun yanında 1 öğrenci önce eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini sonrasında ise transfer stratejisini kullanarak sonuca ulaşmıştır. 1 öğrenci ise önce eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejisini kullanarak denklemi  $ax=b$  tipine getirmiş, daha sonra ise deneme yanılma stratejisini kullanarak sonuca ulaşmıştır. Deney grubundan 8 öğrenci ise terazi modelinden yararlanarak uygun denklemi yazmış fakat çözüme ulaşamamıştır.

Şekil 4.15: Son Testte Bulunan 5. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

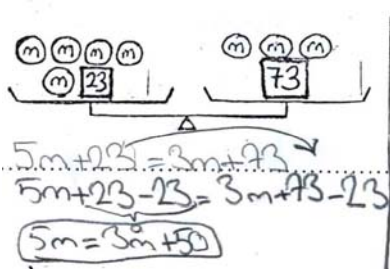
5. Aşağıdaki terazi dengede ise m değerine (bilinmeyen değer) karşılık gelen sayıyı bulunuz.



$$\begin{aligned} 5m+23-23 &= 3m+73-73 \\ 5m &= 3m+50 \\ 5m-3m &= 3m-3m+50 \\ 2m &= 50 \\ m &= 25 \end{aligned}$$

Eşitliğin her iki tarafına aynı sayıdan çıkarsa eşitlik bozulmaz.

4.15/a



$$\begin{aligned} 5m &= 3m+50 \\ 5m-3m &= 3m-3m+50 \\ 2m &= 50 \\ 50:2 &= 25 \\ m &= 25 \end{aligned}$$

Bu denklemde bilinen sayıları büyüklüklerin yanına götürürüz. Bilinmeyenleri ise küçüklerin yanına getiririz. Sonra sonucu kaç fark m ve sa ona balarına

4.15/b

25 ← (m)(m)(m)(m) (m)(m)(m) | denklemleri yazarak işleme başlarım  
5m+23=3m+73  
bir yerde sayıyı bir yerde bilin  
meyeni toplarım  
burayı başka bir yön-  
temle devam ederim  
25 verişsem yerine kaç verişsem 50 eşit olur

5m+23-23=3m+73-23  
5m=3m+50  
5m-3m=3m-3m+50  
2m=50

4.15/c

Soru 9: “Zeynep’in bir miktar parası vardır. Zeynep’in parasının 10 YTL fazlasının 8 katı, Zeynep’in parasının 10 katına eşit ise Zeynep’in kaç YTL’si olduğunu probleme uygun denklemleri yazarak bulunuz” ve soru 11: “ $10x + 4 = 4x - 8$  denkleminde “x” değerini bulunuz” şeklindeki sorularda da Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II’ de deney ve kontrol grubu öğrencileri deneme yanılma, transfer ve eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama stratejilerini kullanarak sonuca ulaşmışlardır.

Şekil 4.16: Son Testte Bulunan 9. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

9. Zeynep’in bir miktar parası vardır. Zeynep’in parasının 10 YTL fazlasının 8 katı, Zeynep’in parasının 10 katına eşit ise Zeynep’in kaç YTL’si olduğunu probleme uygun denklemleri yazarak bulunuz.

$(x+10) \cdot 8 = x \cdot 10$  .....  $8x+80 = 10x$  .....  $8x+80-80 = 10x-80$   
 $8x = 10x-80$   
 $8x = 10x-80 = 10x-10x-80$   
 $-2x = -80$  .....  $-80:2 = 40$

4.16/a

$(x+10) \cdot 8 = 10x$   
 $(8x+80) = 10x$   
 $10x-8x = 2x = 80$  .....  $x = 40$

4.16/b

Şekil 4.17: Son Testte Bulunan 11. Soruda Öğrencilere Ait Çözüm Örnekleri

$$\begin{array}{l} 10x+4-4=4+x-8-4 \\ 10x-4x=4x-12 \\ 6x=12 \\ x=2 \end{array}$$

4.17/a

$$\begin{array}{l} 10x-4x=-8-4 \\ 6x=-12 \\ x=-2 \end{array}$$

12'yi 6'ya bölersiz  
-12:6=-2 SONUÇ=-2

4.17/b

$$\begin{array}{l} x=5 için: 10 \cdot 5+4=4 \cdot 5-8 \\ 54 \neq 28 \\ x=-2 için: 10 \cdot (-2)+4=4 \cdot (-2)-8 \\ -16 = -16 \\ (\text{Deneme - yanıt}) \quad x=-2 \end{array}$$

4.17/c

#### 4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Beşinci alt problemde “ ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kullandıkları denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısına etkisi nedir?” problemine cevap aranmıştır. Bu amaçla alınan veriler doğrultusunda elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 4.5:** Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Ön Test Ve Son Teste Aldıkları Toplam Puanlara Göre t Testi Sonuçları

		Deney	Kontrol	sd	t	p
Test I (Ön Test)	N	50	50	98	0,288	0,774
	$\bar{X}$	14,04	13,64			
	$S_x$	6,36	7,50			
Test II (Son Test)	N	50	50	89,865	4,834	0,000
	$\bar{X}$	36,06	16,46			
	$S_x$	23,12	16,95			

Tablo 4'deki bilgilere göre Test I'e ait başarı yönünden deney ve kontrol grupları ortalamaları, 14,04 ve 13,64 bulunmuştur. Aradaki farkın istatistiksel olarak manidar olmadığı ortaya çıkmıştır.

Test II'ye ait başarı yönünden deney ve kontrol grupları ortalamaları ise 36,06 ve 16,46 olarak bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak manidar bulunmuştur. Bu fark ile, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözme başarısı bakımından deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısını arttırdığı sonucunu ortaya çıkarmıştır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, elde edilen bulgulara dayalı olarak araştırmanın sonuçları özetlenmiş ve önerilere yer verilmiştir.

1.  $x \mp a = b$  ( $a, b \in \mathbb{Z}$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde, araştırmanın birinci alt probleminde elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin ilk akıllarına gelen çözüm stratejisinin “sayı bilgisine dayalı” strateji olduğu görülmektedir. Deneysel çalışmalar sırasında öğrencilerin, belirtilen şekildeki denklemleri ilkökul yıllarında öğrendikleri boşluk (kutu) doldurma sorusuna benzettikleri ve öğrencilerin bu tip denklemlerin çözümünde yine ilkökul yıllarında öğrendikleri sayı bilgisinden yararlandıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, deneysel uygulamalar sırasında sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejiden başka, az da olsa “sayma tekniğine dayalı” stratejinin de öğrenciler tarafından kullanıldığı da görülmektedir. Böylece bu sonuçların, Kieran (1992) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda ortaya koyulan, denklem çözümlerini yeni öğrenen öğrencilere sayı bilgisini kullanmaya ve sayma tekniğine dayalı stratejilerin çoğunlukla öğretilmediği, buna rağmen öğrencilerin, ilkökul yıllarında boşluk (kutu) doldurma olarak öğrendiklerini denklem çözümlerinde uyguladıkları şeklindeki tespiti ile örtüştüğü sonucuna varılmıştır.

$x \mp a = b$  ( $a, b \in \mathbb{Z}$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde, sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejiyi tercih eden öğrencilerin bir kısmı hiç kalem oynatmadan denklemin çözümünü akıllarından hemen bulabildiklerini ifade etmişlerdir. Böylece öğrencilerin sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejiyi sezgisel olarak uyguladıkları sonucuna varılmıştır. Bu sonuç ise Kieran (1992) ve Petitto (1979) ‘nun sayı bilgisini kullanmaya dayalı stratejinin sezgisel bir strateji olduğu konusundaki tespitlerini doğrulaması açısından dikkat çekmektedir.

2.  $ax=b$  ( $a, b \in \mathbb{Z}$  ve  $a \neq 0$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde, ikinci alt problemde elde edilen sonuçlara göre, özellikle

uygulamalardan önce, “sayı bilgisine dayalı” stratejinin çoğunlukla kullanıldığı, uygulamalardan sonra ise “sayı bilgisine dayalı” stratejinin yanında, uygulamalardan önce hiç kullanılmayan “eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama”, “geriye doğru çalışma”, “örtme” ve “sayma tekniğine dayalı” stratejilerin de kullanıldığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bu stratejilerden “geriye doğru çalışma”, “sayma tekniğine dayalı” ve “örtme” stratejilerinin yalnızca deney grubu öğrencileri tarafından kullanıldığı, “eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama” stratejisinin ise kontrol grubu öğrencileri tarafından deney grubu öğrencilerine göre daha fazla tercih edildiği sonucuna varılmıştır.

3.  $ax \pm b = c$  ( $a, b, c \in \mathbb{Z}$  ve  $a \neq 0$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde, üçüncü alt problemde elde edilen sonuçlara göre, uygulamalardan önce genellikle “geriye doğru çalışma” stratejisinin kullanıldığı görülmüştür. Uygulamaların sonunda ise deney grubu öğrencilerinin yine büyük çoğunluğunun “geriye doğru çalışma” stratejisini kullanmayı tercih ettikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Bu tip denklemlerin çözümünde, uygulamalardan sonra deney grubu öğrencilerinin genellikle tercih ettiği bir diğer strateji ise “deneme yanılma” stratejisi olmuştur. Bu tip denklemlerin çözümünde her iki stratejiyi birden kullanan öğrencilere de rastlanmıştır. Örneğin bir kısım öğrenciler bu tip denklemlerin çözümünde önce “transfer” stratejisini kullanmış, denklem  $ax = b$  tipine dönüştüğünde ise buradan itibaren “eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama” stratejisini kullanmışlardır. Bununla birlikte sorunun tamamını önce “eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama” stratejisi sonra “transfer” stratejisini kullanarak çözen öğrencilere de rastlanmıştır. Fakat bu tip denklemlerde yalnız “transfer” veya yalnız “eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama” stratejilerini kullanan öğrencilerin sayısının oldukça az olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

4.  $ax \pm b = cx \pm d$  ( $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$  ve  $a \neq 0$ ,  $c \neq 0$ ) tipindeki birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde, dördüncü alt problemde elde edilen sonuçlara göre, deneysel uygulamalar sonunda deney grubu öğrencilerinin çoğunlukla “eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama” stratejisini tercih ettikleri bundan başka deney grubu öğrencilerinin “deneme yanılma” ve “transfer” stratejilerini de kullandıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu tip denklemlerin



çözümünde kontrol grubu öğrencileri tarafından önce “transfer” sonrasında “eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulama” stratejilerinin de kullanıldığı sonucu ortaya çıkmıştır.

5. İlk dört alt problemde elde edilen sonuçlara göre, öğrencilere şekiller yardımıyla modellenerek verilen soruların öğrenciler için alışılmadık dışında olduğu görülmüş, bu ise öğrencilerin şekiller ile modellemelere çok yabancı oldukları ve modeli yorumlayamadıkları sonucunu ortaya çıkarmıştır. Deneysel uygulamalar sırasında ise öğrencilerin modellemelere zaman içinde alıştıkları, hatta şekiller ile modellenen soruları çözmeye uğraşmaktan daha çok zevk aldıkları gözlemlenmiştir.

6. İlk dört alt problemde elde edilen sonuçlara göre, deneysel uygulamalardan önce genellikle “sayı bilgisine dayalı” strateji ve “deneme yanılma” stratejileri kullanılırken, deneysel uygulamaların sonunda öğrencilerin farklı denklem çözme stratejilerini zamanla kullandıkları görülmüştür.

7. Ders içerisinde uygulanan çalışma yapraklarının sonuçlarına göre, öğrenciler ile yapılan sınıf içi görüşmelerde, deneme yanılma stratejisinin bir kısım öğrenciler için ilk akıllarına gelen ve tercih ettikleri bir strateji olduğu görülürken, bir kısım öğrenciler için ise çeşitli sayıları deneme işleminin çok uzun ve sıkıcı sürebileceği düşüncesi ile tercih edilmediği görülmüştür.

8. Üçüncü alt problemin bulgularından elde edilen sonuçlara göre, geriye doğru çalışma stratejisinin uygulanışında bazı öğrencilerin soruda geçen “fazlası”, “eksiği”, “katı” gibi ifadelerin anlamını kavrayamadıkları görülmüştür. Bu ise bazı öğrencilerin geriye doğru çalışma stratejisini önceden ezberledikleri şekilde uyguladıkları sonucunu ortaya çıkarmıştır.

9. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözme başarıları farkı manidar olarak bulunmuştur. Bu durum, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözme stratejilerinin, denklem çözme başarısını arttırdığı sonucunu ortaya çıkarmıştır.

10. Uygulanan görüşme formuna göre, öğrenciler ile yapılan görüşmelerde genel olarak öğrencilerin denklem çözmeyi sevdikleri ortaya çıkmıştır. Özellikle

üçgen ve çeşitli şekiller ile modellenen soruları bulmacaya benzettiklerini belirtmişlerdir. Bununla beraber, denklemi çözerken kendilerine güvendikleri fakat problemlere uygun denklemi kurmakta güçlük çektikleri sonucu ortaya çıkmıştır.

Ayrıca öğrenciler ile yapılan görüşmelerden ve öğrencilerin uygulanan testlerdeki çözümlerinden genellikle, denklemi çözdükten sonra denklemi doğru çözüp çözmediklerini kontrol etmedikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Buna gerekçe olarak da denklemin çözümünü kontrol etmenin zaman kaybına neden olacağına inanmaları olduğunu belirtmişlerdir.

Öneriler:

1. Denklem çözümlerinin öğretiminde, ders kitapları ve sınıf etkinlikleri, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözme stratejilerini geliştirmeye yönelik hazırlanmalı ve öğrencilerin çeşitli stratejileri kullanarak çözüme ulaşmaları sağlanmalıdır.

2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözme stratejilerinin tanıtılması ve kullanılmasını sağlamak amacı ile Milli Eğitim Bakanlığı tarafından öğretmenlere bu konuda hizmet içi eğitim verilmelidir.

3. Denklem çözümlerinin öğretiminde somut materyallerden yararlanarak öğrenme hem zevkli hale getirilmeli, hem de daha kalıcı ve anlamlı bir öğrenme ortamı sağlanmalıdır.

## 6. KAYNAKLAR:

1. Altun, M. (1998). *Matematik Öğretimi, Bursa.*
2. Altun, M. (2001). *İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıflarda Matematik Öğretimi, Alfa Yayıncılık, Bursa.*
3. Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde Matematik Öğretimi, Pegem Yayıncılık, Ankara.*
4. Bell, A ve ark. (1980). *Designing Teaching in the Light of Research on Understanding, Proceeding of the Fourth International Conference for the Psychology of Mathematics Education, University of California.*
5. Bernard, J. E., Cohen, M. P. (1988). *An Integration of Equation - Solving Methods Into a Developmental Learning Sequence. In A. F. Coxford (Ed.), The Ideas of Algebra, K-12 (1988 Yearbook, pp. 97-111). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.*
6. Boulton-Lewis, Gillian, M. (1997). *The Processing Loads of Young Children's and Teachers' Representations of Place Value and Implications for Teaching.*
7. Dede, Y., Yalın, İ., Argün, Z. (2002). *İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Değişken Kavramının Öğretimindeki Hataları ve Kavram Yanılguları, Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.*
8. Ersoy, Y., Erbaş, A. (2002). *Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Eşitliklerin Çözümündeki Başarıları ve Olası Kavram Yanılguları, ODTÜ Eğitim Fakültesi, Ankara.*
9. Ertekin, E. (2002). *Denklem Öğretimindeki Hata ve Yanılguların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya*
10. Filloy, E., Rojano, T. (1989). *Solving Equations: The Transition From Arithmetic to Algebra, the Learning of Mathematics.*

11. Herscovics, N., Kieran, C. (1980). *Constructing Meaning for the Concept of Equation*.
12. Kieran, C. (1988). *Two Different Approaches Among Algebra Learners*. In A.F. Coxford (Ed.), *The Ideas of Algebra, K-12 (1988 Yearbook)*, pp. 91-96. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
13. Kieran, C. (1989). *The Early Learning of Algebra: A Structural Perspective*. In S. Wagner., C. Kieran (Eds), *Research Issues In The Learning and Teaching of Algebra* (pp. 33-56). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics; Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
14. Kieran, C. (1992). *The Learning and Teaching of School Algebra*. In *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, Newyork.
15. Pesen, C. (2003). *Matematik Öğretimi, Nobel Yayınları, Ankara*.
16. Petitto, A. (1979). *The Role of Formal and Non-Formal Thinking in Doing Algebra*. *Journal of Children's Mathematical Behavior*, 2(2), 69-82.
17. Smith, J ve ark. (2000). *Studying Mathematical Transitions, How do Students Navigate Fundamental Changes in Curriculum and Pedagogy, New Orleans*.
18. Sulak, S. (2005). *İlköğretim Matematik Dersinde Problem Çözme Stratejilerinin Problem Çözme Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya*.
19. Whitman, B.S. (1976), *Intuitive Equation Solving Skills and the Effects on them of Formal Techniques of Equation Solving*. *Dissertation Abstracts International*, 36, 5180A. (University Microfilms No: 76-2720), Florida.
20. Witzel, B.S. ve ark. (2003). *Teaching Algebra to Students with Learning Difficulties an Investigation of an Explicit Instruction Model*.

## **7. EKLER**

EK:1

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

Sayı : B.08.0.F.GİD.0.33.05.311-1275/4701  
Konu : Araştırma İzni

09./11/2006

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Fen Bilimleri Enstitüsü)

İlgi : 07.11.2006 tarih ve B.30.2.SEL.0.C1.00.00-360/4671 sayılı yazı.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Matematik Öğretmenliği yüksek lisans öğrencisi Gülşah CIVCIK'in "Denklemler Çözme Stratejilerinin Denklemler Çözme Başarısına Etkisi" konulu araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılacak anketlerin Konya İli Merkez Selçuklu Mustafa Necati İlköğretim Okulu 7. Sınıf öğrencilerine uygulama izni talebi incelenmiştir.

Üniversiteniz tarafından kabul edilen onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen (5 sayfa - 43 sorudan oluşan) anketin belirtilen ilköğretim okullarında uygulanmasında bir sakınca görülmemektedir.

Araştırmanın bitiminde sonuç raporunun iki örneğinin Bakanlığımıza gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

  
Cevdet CENGİZ  
Bakan a.  
Müsteşar Yardımcısı

EK :  
1- Anket Örneği (1 Adet-5 Sayfa)

4611  
10/11/2006  
Öğr. İ. D. 1.



DANISMA  
444 0 632

G.M.K. Bulvarı No: 109  
06570 Maltepe / ANKARA  
Bilgi-İrtibat:T.Zahid ARVAS

Tel : (0312) 230 36 44  
Faks : (0312) 231 62 05  
e-posta: earged@meb.gov.tr

T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ  
SELÇUK UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF  
NATURAL and APPLIED SCIENCES  
S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Kampüsü-42031/KONYA/TÜRKİYE  
☎: (0332) 2410525 Fax: (0332) 2410520  
www.fenbil.selcuk.edu.tr

Sayı : B.30.2.SEL.0.C1.00.00-360/ 4764  
Konu:

KONYA 10.11.2006

**Sayın : Yrd.Doç.Dr. Hacı SULAK**  
(İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi)

**İlgi a :** 07.11.2006 tarihli dilekçeniz.

**İlgi b :** T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın 09.11.2006 tarih ve 1275/4701 sayılı yazısı.

Danışmanlığımı yürüttüğünüz Enstitümüz İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Programı Yüksek Lisans öğrencisi Gülşah CİVCİK'in, "*Denklemlerin Çözme Stratejilerinin Denklem Çözme Başarısına Etkisi*" konulu tezi ile ilgili uygulama yapma isteği hakkındaki Milli Eğitim Bakanlığı'nın ilgi yazısı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve ilgi yazıya istinaden gereğinin yapılmasını rica ederim.

  
Prof.Dr. İbrahim KARATAŞ  
MÜDÜR

Eki : 6

T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ  
SELÇUK UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF  
NATURAL and APPLIED SCIENCES  
S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Kampüsü-42031/KONYA/TÜRKİYE  
☎: (0332) 2410525 Fax: (0332) 2410520  
<http://www.fenbil.selcuk.edu.tr/>

Sayı : B.30.2.SEL.0.C1.00.00-360/4763  
Konu :

KONYA 10.11.2006

T.C.  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Mustafa Necati İlköğretim Okulu Müdürlüğüne  
SELÇUKLU / KONYA

Enstitümüz İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Programı Yüksek Lisans öğrencisi Gülşah CİVCİK, Yrd.Doç.Dr. Hacı SULAK'ın danışmanlığında "*Denklemlerin Çözme Stratejilerinin Denklem Çözme Başarısına Etkisi*" adlı tez çalışmasını yapmaktadır.

Tez çalışması ile ilgili olarak okulunuzda uygulama yapmasının uygunluğu hakkındaki Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığının 09.11.2006 tarih ve 4701 sayılı yazısı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

  
Prof.Dr. İbrahim KARATAŞ  
MÜDÜR

Eki : 6



MATEMATİK BAŞARI TESTİ

Adı ve Soyadı:

Numarası:

Sınıfı:

Okulu:

Açıklama: Sevgili öğrenciler, aşağıda 25 tane çoktan seçmeli soru vardır. Her sorunun dört seçeneği vardır ve seçeneklerden bir tanesi doğru cevaptır. Doğru bulduğunuz seçeneği cevap kağıdına işaretleyiniz. Bilemediğiniz soruyu lütfen boş bırakınız. Başarılar.

1.  $545 : 5$  işlemi aşağıdaki hangi problemin çözümü olamaz?

A) 545'te kaç tane 5 vardır?  
B) 545 ceviz, 5 eşit gruba ayrılırsa her grupta kaç ceviz olur?  
C) 545, 5'in kaç katıdır?  
D) 5'i kaç defa kendisiyle çarparsak 545 elde ederiz?

2. 6 tane 5'in çarpımının, 5 tane 5'in toplamına bölümü kaçtır?

A)  $6^4$  B) 5 C)  $5^4$  D)  $\frac{6}{5}$

3. 

K	L	M	Verilen çıkarma işleminde her
<u>  </u>	<u>M</u>	<u>5</u>	harf farklı bir rakamı göster-
7	3	9	mektedir. Buna göre, $K+L+M$

 kaçtır?

A) 13 B) 15 C) 17 D) 19

4. Bir A sayısı 18 ile çarpılıyor. Çarpma işlemi sonuçlandığında, A sayısının yüzler basamağındaki rakamın 3 olduğu halde 8 olarak alındığı fark ediliyor. Buna göre, çarpım ne kadar fazla bulunmuştur?

A) 90 B) 500 C) 1800 D) 9000

5. Rakamları farklı, üç basamaklı, çift iki doğal sayı arasındaki fark en fazla kaçtır?

A) 882 B) 884 C) 888 D) 892

6.  $(-3) \cdot (-5) \cdot (\Delta) \cdot (-7) = -210$  işleminde  $\Delta$  yerine yazılabilecek tam sayı kaçtır?

A) -3 B) -2 C) +2 D) +3

7. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A)  $(-3)^2 < (2)^2$  B)  $(-3)^3 < (-2)^3$

C)  $2^4 < (-3)^2$  D)  $(-3)^4 < (2)^5$

8. 5 sayısı (a-1) ile bölündüğünde sonuç bir tam sayı olduğuna göre, a tam sayısının alacağı değerler toplamı kaçtır?

A) 8 B) 4 C) 2 D) -4

9.  $[(-4) - (-2)] : [(17) - (-5)]$  işleminin sonucu kaçtır?

A) -56 B) 7 C) 8 D) 9

10.  $|-6| - |(2-8) : 3| - |5 \cdot (3-6)|$  işleminin sonucu kaçtır?

A) -11 B) -7 C) +7 D) +11

11.  $24 - 5 = 19$  Verilen işlemler,  
 $19 \cdot 2 = 38$  aşağıdaki problemlerden hangisinin çözümüdür?

A) 5 eksiğinin 2 katı 19 olan sayı kaçtır?  
B) 2 katının 5 fazlası 19 olan sayı kaçtır?  
C) Yarısının 5 fazlası 24 olan sayı kaçtır?  
D) Yarısının 5 eksiği 24 olan sayı kaçtır?

12. Beril 6 puan daha fazla, Selin 4 puan daha az alsaydı, Beril'in puanı Selin'in puanından 2 puan fazla olacaktı. Buna göre, Beril ve Selin'in aldığı puanlar hangisinde verilmiştir?

	Beril	Selin
A)	75	67
B)	74	66
C)	64	74
D)	67	75

13. Burak'ın kalemlerinin sayısı, Ali'nin kalemlerinin sayısının iki katının 5 eksiğidir. Can'ın kalemlerinin sayısı, Burak'ın kalemlerinin sayısından 7 fazladır. Ali'nin 9 tane kalem olduğuna göre, Burak ile Can'ın toplam kaç tane kalem vardır?

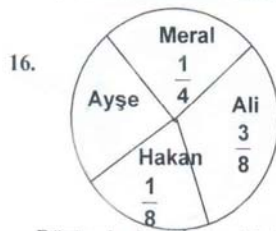
A) 33 B) 20 C) 13 D) 10

14. Bir çıkarma işleminde, eksilen ile farkın toplamı 233'tür. Çıkan 15 olduğuna göre, fark kaçtır?

A) 19 B) 86 C) 109 D) 218

15. 74 tane kalem sırasıyla Alper, Hakan ve Yiğit'e birer birer dağıtılmıştır. Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Alper, Hakan ve Yiğit eşit sayıda kalem almıştır.  
B) En az kalem Yiğit almıştır.  
C) En fazla kalem Alper almıştır.  
D) En fazla kalem Hakan almıştır.



Dört arkadaş bir tepsi baklavayı şekildeki gibi paylaşmışlardır. Aldıkları paylara göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Meral'in payı, Hakan'ın payından azdır.  
B) Ayşe'nin payı, Ali'nin payından fazladır.  
C) Ayşe'nin payı, Meral'in payına eşittir.  
D) Hakan'ın payı, Ayşe'nin payına eşittir.

17. "Bir bisikletli gideceği yolun önce  $\frac{1}{3}$ 'ünü, daha sonra da kalan yolun  $\frac{1}{5}$ 'ini gidiyor. Bisikletlinin daha gideceği kaç km yolu vardır?"  
Bu problemin çözülebilmesi için aşağıdakilerden hangisinin de bilinmesi gerekir?

- A) Bisiklet tekerlerinin çapı.  
B) Gidilen yolun kalan yola oranı.  
C) Kaç saat yol gidildiği.  
D) Gidilen yolun uzunluğu.

18. Pazarcı, pazara getirdiği bir çuval pirincin  $\frac{2}{5}$ 'ini satıyor. Eğer pazarcı 8 kg daha satmış olsaydı, bir çuval pirincin yarısını satmış olacaktı. Pazarcı kaç kg pirinç satmıştır?

A) 24 B) 32 C) 40 D) 56

19. Bir sayı, 0,125 ile bölündüğünde aşağıdakilerden hangisi bulunur?

- A) Sayının 8'de biri  
B) Sayının 125'te biri  
C) Sayının 8 katı  
D) Sayının 125 katı

20.  $\frac{\left[3+\frac{3}{4}\right] \cdot \left[\frac{2}{3}-\frac{3}{5}\right]}{\frac{1}{4}}$  işleminin sonucu kaçtır?

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

21.  $27 \triangle 3 = 5 \square 4$   
 $11 \circ 5 = 24 \triangle 4$

Verilen eşitliklerde  $\triangle$ ,  $\square$  ve  $\circ$  şekillerinden her biri, bir dört işlem işaretidir. Buna göre,  $(18 \triangle 3) \circ (3 \square 2)$  işleminin sonucu kaçtır?

A) 1 B) 5 C) 6 D) 11

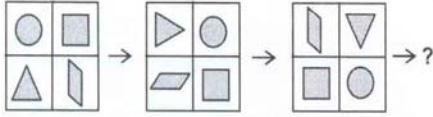
2.

1	7	19
4	13	31
6	□	39
9	23	△

Verilen tabloda her satırdaki sayılar arasında aynı ilişki vardır. Buna göre □ ve △ yerine sırası ile hangi sayılar gelir?

- A) 17 ve 51
- B) 16 ve 49
- C) 14 ve 48
- D) 19 ve 45

23.



Yukarıdaki sıralamada ilk şeklin belli bir kurala göre farklı konumları verilmiştir. Buna göre “ ? ” yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) 

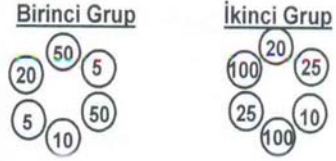
□	▱
○	△
- B) 

○	▱
□	△
- C) 

□	▱
○	△
- D) 

○	□
△	▱

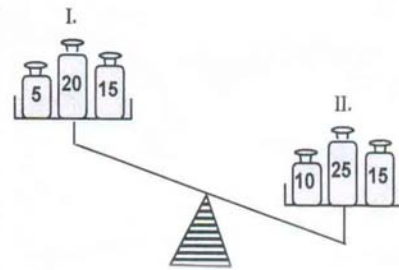
24.



Şekildeki rasgele iki gruba ayrılmış sayılar gösterilmektedir. Her iki gruptaki sayıların toplamının eşit olması istenmektedir. Hangi sayıların yerleri değiştirilirse, iki gruptaki sayıların toplamları eşit olur?

- |    | Birinci gruptan |     | İkinci gruptan |
|----|-----------------|-----|----------------|
| A) | 5 50            | ile | 100 25         |
| B) | 10 5 50         | ile | 10 20          |
| C) | 50 5            | ile | 25 20 5        |
| D) | 20 10 50        | ile | 25 100 10      |

25.



Bir çocuk şekildeki eşit kollu teraziyi dengeye getirmek istiyor. Bunun için kefelerdeki hangi kütlelerin yerleri değiştirilmelidir?

- |             |     |             |
|-------------|-----|-------------|
| 1. kefedeki |     | 2. kefedeki |
| A) 5 gram   | ile | 15 gram     |
| B) 15 gram  | ile | 25 gram     |
| C) 15 gram  | ile | 10 gram     |
| D) 20 gram  | ile | 25 gram     |

**BİRİNCİ DERECEDEKİ BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEM ÇÖZME TESTİ I**

Adı ve Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

Okulu:

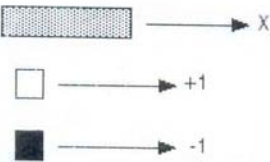
**Açıklama:** Aşağıda birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümleri ile ilgili toplam 15 tane açık uçlu soru bulunmaktadır. Soruları dikkatle okuyarak, çözüme ulaşmak için yapacağınız bütün işlemleri boş bırakılan yerlere açıkça yazınız. Teşekkür ederim.

1.  $20 + \square = 32$  eşitliğinde “ $\square$ ” yerine hangi sayının geleceğini bulunuz.

.....

2. Burak aklından bir sayı tutmuştur. Burak'ın aklından tuttuğu sayının 2 katının 15 eksiği 35 ise Burak'ın tuttuğu sayıyı bulunuz.

.....

3. 



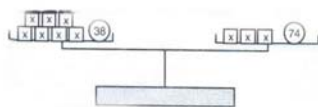
Yukarıda modellenen eşitliğe göre uzun tuğlanın (bilinmeyen değer) kaç tane hangi renkte küçük tuğlaya karşılık geldiğini bulunuz.

.....

4.  $6 + (y - 1) = 10$  ise  $y$  değeri kaçtır?

.....

5. Aşağıdaki terazi dengede ise  $x$  değerine (bilinmeyen değer) karşılık gelen sayıyı bulunuz.



.....

6. Burcu, gelecek olan misafirleri için pasta yaparken yumurtaların 9 tanesini kullandı ve geriye 5 yumurta kaldığına göre, başlangıçta Burcu'nun elinde kaç tane yumurta olduğunu bulabilir misiniz? ( Probleme uygun denklemi yazarak çözümü bulunuz).

7.  $4a + 10 = 30$  denkleminde "a" yerine yazılabilecek sayıyı bulunuz.

8.  $5k = 15$  eşitliğinde "k" değerini bulunuz.

9. Yaşar, bir x sayısına 10 eklemek isterken yanlışlıkla 10 ile çarpmıştır. Bulması gereken sonucun 8 katını elde ettiğine göre x sayısını denklem kurarak bulunuz.

10. Alperen'in 36 tane kalemı vardır. Alperen'in kalemlerinin sayısından Bilge'nin kalemlerinin sayısının 3 fazlası çıkarıldığında geriye 12 tane kalem kalıyor ise Bilge'nin kalemlerinin sayısını bulunuz. (Probleme uygun denklemi yazarak çözümü bulunuz).

11.  $13x - 2 = 3x - 18$  denkleminde "x" değerini bulunuz.

12. 8 tane kitabın fiyatı 16 YTL ise bir tane kitabın fiyatı (denklemleri yazarak) kaç YTL'dir?

13. Jale'nin 2 yıl önceki yaşının 3 katı 30 ise, Jale'nin şimdiki yaşını bulunuz.

14.  $9p - 47 = 52$  ise "p" değerini bulunuz.

15.  $\triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle = \square \square \square$  ve  $3\triangle - 3 = 30$  ise " $\square$ " şeklinin değeri kaçtır?

**BİRİNCİ DERECEDEKİ BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEM ÇÖZME TESTİ II**

Adı ve Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

Okulu:

**Açıklama:** Aşağıda birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümleri ile ilgili toplam 15 tane açık uçlu soru bulunmaktadır. Soruları dikkatle okuyarak, çözüme ulaşmak için yapacağınız bütün işlemleri boş bırakılan yerlere açıkça yazınız. Teşekkür ederim.

1.  $40 + \square = 72$  eşitliğinde " $\square$ " yerine hangi sayının geleceğini bulunuz.

.....

2. Tolga, Burhan'a kaç yaşında olduğunu sorar. Burhan ise, "benim yaşımın 3 katının 10 eksiği 50 ediyor" diye cevap verir. Burhan'ın yaşını bulabilir misiniz?

.....

3.

$$\begin{array}{l} \square \rightarrow x \\ \triangle \rightarrow (+1) \\ \blacktriangle \rightarrow (-1) \end{array} \quad \square \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle = \begin{array}{c} \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \\ \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \end{array}$$

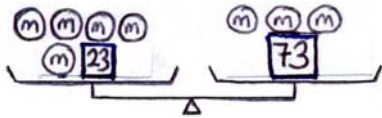
Yukarıda modellenen eşitliğe göre kare tuğlanın (bilinmeyen değer) kaç tane hangi renkte üçgen tuğlaya karşılık geldiğini bulunuz.

.....

4.  $17 + (p - 7) = 27$  ise p değeri kaçtır?

.....

5. Aşağıdaki terazi dengede ise m değerine (bilinmeyen değer) karşılık gelen sayıyı bulunuz.



.....

6. Manav Hasan'ın kasasındaki limonların 12 tanesi çürük olduğu için çıkarılınca geriye kasada 40 tane limon kaldığına göre, başlangıçta manav Hasan'ın kasasındaki toplam limon sayısını probleme uygun denklemi yazarak bulunuz.

7.  $4y + 7 = 31$  ifadesinde "y" yerine yazılabilecek sayıyı bulunuz.

.....

8.  $6b = 30$  eşitliğinde "b" değerini bulunuz.

.....

9. Zeynep'in bir miktar parası vardır. Zeynep'in parasının 10 YTL fazlasının 8 katı, Zeynep'in parasının 10 katına eşit ise Zeynep'in kaç YTL'si olduğunu probleme uygun denklemi yazarak bulunuz.

.....

10. Alperen ile Buğra bir otoparka giderler. Otoparkta kaç tane araç olduğu konusunda iddiaya girerler. Her ikisi de tahminde bulunduktan sonra otopark görevlisine burada kaç tane araç olduğunu sorarlar. Otopark görevlisi: "100 tane araçtan, burada bulunan araç sayısının 7 fazlası çıkarıldığında 57 tane araç kalıyor" diye cevap verir. Acaba bu otoparkta kaç tane araç vardır? (Probleme uygun denklemi yazarak çözümü bulunuz).

.....

11.  $10x + 4 = 4x - 8$  denkleminde "x" değerini bulunuz.

.....

12. Betül sınavda her doğru yaptığı soruya karşılık öğretmeninden belli sayıda şeker almaktadır. Betül, 8 tane doğru sorusuna karşılık 16 tane şeker aldığına göre, Betül'ün bir doğru soruya karşılık aldığı şeker sayısını probleme uygun denklemi yazarak bulunuz.

.....

13. Kerem'in 5 yıl önceki yaşının 4 katı 20 ise, Kerem'in şimdiki yaşını bulunuz.

.....

14.  $5t - 7 = 18$  ise "t" değerini bulunuz.

.....

15.  $\Theta \Theta \Theta \Theta \Theta \Theta \Theta \Theta = \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle$  ve  $4 \cdot \Theta - 5 = 31$  ise " $\blacktriangle$ " şeklinin değeri kaçtır?

.....

**EK:5**

**GÖRÜŞME FORMU**

1. Denklemi çözerken nasıl bir yol düşündün, neden?
2. Denklem çözümlerini bulmaya çalışırken ilk olarak ne yaptın, ne düşündün?
3. Çözüm yolunu açıklar mısın?
4. Bulduğun sonucun doğru olduğunu nereden anlıyorsun?
5. Sonucun kontrolünü nasıl yaparsın?
6. ( Denklemi yanlış çözmüşse) Denklemi çözerken sence bir yanlış yaptın mı? Nasıl bir yanlış yaptın?
7. Yanlışını nasıl düzeltirsin?
8. Bu denklemi başka bir yolla çözebilir misin?
9. Denklemi çözerken neler hissettin?
10. Denklemi çözünce neler hissettin?
11. Denklem çözümlerini yaparken kendine güveniyor musun?
12. Denklem çözmeyi seviyor musun, neden?
13. (Deney grubu öğrencileri için) En çok hangi çözüm yolunu (sayı bilgisini kullanmaya dayalı, örtme, geriye doğru çalışma, deneme ve yanılma, aynı işlemi eşitliğin her iki yanına uygulama, transfer...vb) kullanmayı tercih ediyorsun, neden?



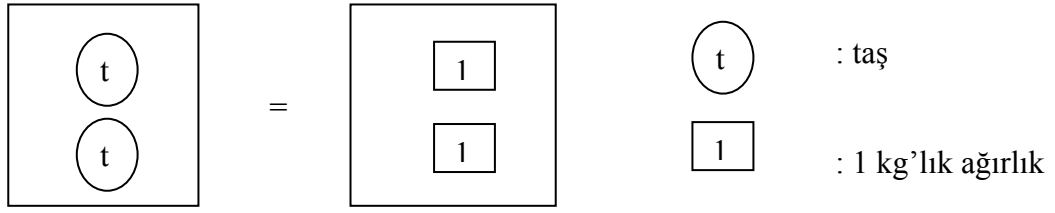
**HAZIRLANAN DERS PLANLARINDAN ÖRNEKLER**

## DERS PLANI 1

Ders	: Matematik
Sınıf	: 7
Öğrenci Kazanımları	: Eşitlik ve denge arasındaki ilişkinin matematiksel semboller ile ifade edilmesi ve denklem kavramının açıklanması
Araç-Gereçler	: Terazi, 2 kg'lık ve 1 kg'lık ağırlıklar

### Öğrenme ve Öğretme Etkinlikleri

1. Sınıfa terazi ve ağırlıklar getirilerek, terazinin ne işe yaradığı, ağırlıkların ne için kullanıldığı konusundaki öğrenci düşüncelerinin sorulması.
2. Bir öğrenci seçilerek, sınıfa getirilen ağırlıklar ile terazinin dengeye getirilmesinin sağlanması.
3. Terazi denge durumuna getirildikten sonra aşağıdaki soruların sorulması:
  - Terazi dengede midir, neden?
  - Terazi dengede ise bu denge halini sayı ve semboller ile nasıl ifade ederiz?
  - Sayı ve semboller ile yazdığımız ifadeye ne isim verebiliriz? (Eşitlik adının verildiği fark ettirilir.)
  - Sayı ve semboller ile yazdığımız eşitlik neyi belirtir? (Eşitliğin her iki tarafında bulunan ifadelerin aynı sayıyı belirttiği fark ettirilir.)
  - Terazinin dengesini bozmak istersek ne yapabiliriz?
4. Terazinin dengede olması şartı ile öğrencilerin, kefelere farklı ağırlıklar yerleştirmelerinin sağlanması.
5. Eşitlik ile denge arasındaki ilişkinin öğrencilere (Eşitliğin denge durumunun matematiksel ifadesi olduğunun fark ettirilmesi.) buldurulması.
6. Aşağıdaki eşitlik modelinin tahtaya çizilmesi



•  $\textcircled{t} + \textcircled{t} = 1 \text{ kg} + 1 \text{ kg}$   
 $= 2 \text{ kg}$

2.  $\textcircled{t} = 2 \text{ kg}$  eşitliklerinin öğrencilere buldurulması.

- Yazılan eşitliklerde değeri bilinmeyen ifadenin hangisi olduğunun sorulması.
- 7. Bir eşitlikte bilinmeyen için matematiksel olarak farklı ifadelerin kullanılıp kullanılamayacağını sorulması ve buna örnek yazdırılması.
- 8. İçinde bilinmeyen bulunan eşitliklerin “denklem” olarak adlandırıldığının belirtilmesi.
- 9. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlere örnekler yazdırılması.

## Ölçme – Değerlendirme

1. Değerlendirme yapraklarının uygulanması

## ÇALIŞMA YAPRAĞI

Ad- Soyad:



1.

Yukarıdaki terazi modeline göre;

- Bu terazi dengede midir? Nedenini yazınız.

.....

- Terazinin dengede olup olmadığını sayı ve semboller ile yazınız.

.....

- Terazinin kefelinde bulunan sayı çiftlerinin belirttiği ilişki nedir?

.....

- Terazinin dengede olması şartı ile kefelere yazılabilecek farklı sayı çiftlerini belirtiniz.

.....

2. Eşitlik bir ilişki midir? Eğer eşitlik bir ilişki ise, eşitlik ilişkisinin anlamını açıklayınız.

.....

3. Her eşitlik bir denklem midir? Nedenleri ile açıklayınız. Birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem yazınız.

.....

## DERS PLANI 2

Ders	: Matematik
Sınıf	: 7
Öğrenci Kazanımları	: Denklemin çözümü kavramı, sayı bilgisini kullanmaya dayalı strateji, sayma tekniğine dayalı strateji.
Araç-Gereçler	: Torba, renkli karton.

### Öğrenme ve Öğretme Etkinlikleri

1. Sınıfa bir torba ve önceden asker adam şeklinde kesilmiş belli bir sayıda karton getirilmesi.
2. Önceden torbanın içerisine öğrencilerden habersiz belli bir sayıda asker adam konulması.
3. Herhangi bir öğrencinin seçilip, eline 3 tane asker adam verilmesi. Masanın üzerine ise 7 tane asker adam konup, aşağıdaki problemin öğrencilere sorulması.
  - Belli bir sayıda asker adam elimdeki torbanın içerisine saklanmış. Arkadaşınız ise 3 tane asker adamı önceden yakalamış. Dışarıda ise 7 tane asker adam dolaşiyor.  
(Masanın üzerindeki gösterilir). Torbanın içerisine saklanan ve arkadaşınızın yakaladığı asker adamların toplam sayısı, dışarıda duran asker adamların sayısına eşit ise, torbaya kaç asker saklandığını bulabilir misiniz?
4. Probleme anlaşılanların öğrencilere sözlü olarak açıklattırılması.
5. Verilen ve istenenler belirtilerek problemin özetinin yazdırılması.
6. Problemin matematik cümlesinin yazdırılması.
7. Yazılan eşitliğin birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem olup olmadığı öğrencilere nedenleri ile birlikte sorulması.
8. Yazılan eşitlikte bilinmeyen değer ne olduğu sorulması.
9. Bu problemin çözümünün, aynı zamanda bu denklemin çözümüne bağlı olup olmadığının sorulması.
10. Denklemin çözümünün, eşitlik ilişkisini sağlayan bilinmeyen değerin bulunması olduğunu, öğrencilerin fark etmesinin sağlanması.

**11.**  $x + 3 = 7$  eşitliğinde  $x$ 'in değerinin kaç olduğu sorulması ve sonucu bulurken ilk olarak öğrencilerin ne düşündüklerinin tartışılması.

**12.**  $x$  değerini bulunurken sayma yoluna gidilip gidilmediğinin tespit edilmesi.

### **Ölçme – Değerlendirme**

**1.** Aşağıda verilen sorunun cevabının kağıtlara yapılmasının sağlanması ve kağıtların toplanıp incelenmesi.

- $x - 10 = 32$  denklemine uygun bir problem yazıp, çözüm yaparken hangi işlemleri yaptığınızı nedenleri ile birlikte açıkça yazınız.

### DERS PLANI 3

Ders : Matematik  
Sınıf : 7  
Öğrenci Kazanımları : Deneme- yanılma stratejisi.  
Araç-Gereçler : Tangram kartonları

#### Öğrenme ve Öğretme Etkinlikleri

1. Sınıfa aşağıdaki gibi farklı şekillerde kartondan parçalar getirilmesi.
2. Öğrencilerden parçaları birleştirerek “T” harfini oluşturmalarının istenmesi ve aşağıdaki soruların sorulması.
  - “T” harfini oluşturmak için hangi parçaların nasıl birleşeceğini bulurken herhangi bir yola başvuruyor musunuz?
  - Parçaları birleştirirken deneme-yanılma yoluna gidiyor musunuz?
  - Eğer deneme ile yapmaya çalışıyorsanız sonuca çabuk ulaştıracağını tahmin ettiğiniz parçaları mı öncelikle deniyorsunuz, yoksa rastgele parçaları mı deneme yoluna gidiyorsunuz?
3. Aşağıdaki problemin tahtaya yazılıp, belirtilen soruların sorulması.

“Kaan ile Ayşe ikiz kardeşlerdir. Kaan ile Ayşe'nin yaşları toplamı 10 ise kardeşlerin her birinin kaç yaşında olduğunu probleme uygun denklem kurarak bulunuz.”

  - Yazılan denklemde çözümün kaç olacağını tahmin edersiniz?
  - Tahminde bulunurken herhangi bir ipucunu dikkate alıyor musunuz? ( $2y=10$  denklemine göre  $y$ 'nin kesinlikle 10 sayısından küçük olması gerektiği, v.s.)
  - Tahmininizin doğru olup olmadığını nasıl kontrol edersiniz?

## Ölçme – Değerlendirme

1. Aşağıdaki problemlerin sınıfta sorulup, çözümlerinin tartışılması.

- $k + 15 = 36$  denkleminin çözümünü bulunuz.
- $9M = 72$  denkleminin çözümünü bulunuz.
- Aşağıdaki modele uygun denklemi yazıp, her bir bardağa kaç tane hangi çeşit sayma pulunun karşılık geleceğini uygun sayıları deneyerek bulunuz.

U ▲ ▲	△ △ △ △	U → BARDAK (Bilinmeyen)
U ▲ ▲	= △ △ △ △	▲ → (-1) Negatif sayma
U ▲ ▲	△ △ △ △	△ → (+1) Pozitif sayma pulu



## DERS PLANI 4

Ders : Matematik  
Sınıf : 7  
Öğrenci Kazanımları : Benzer Terimler  
Araç-Gereçler : Karton kağıtlar

### Öğrenme ve Öğretme Etkinlikleri

1.  $\square \rightarrow x$   $\square \rightarrow -x$   $\blacktriangle \rightarrow +1$   $\triangle \rightarrow 1$  Yanda belirtildiği gibi kare ve üçgen şeklinde kartonların sınıfa getirilmesi.

2.  $(x+2) + (2x+3)$  ifadelerinin kartonlar yardımı ile aşağıdaki gibi, öğrenciler tarafından modellenmesi.

$$\begin{array}{ccc} \square \blacktriangle \blacktriangle & & \square \square \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \\ (x+2) & & (2x+3) \end{array}$$

3.  $x+2+2x+3$  toplamının kartonlar yardımı ile aşağıdaki gibi modellenmesi.

$$\begin{array}{ccc} \square \square \square \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \\ (3x+5) \end{array}$$

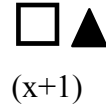
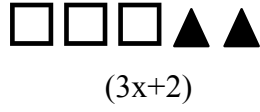
4.  $(x+2) + (2x+3) = 3x+5$  sonucuna ulaşılması ve, benzer terimlerin toplama işlemi için bir genelleme elde edilmesi.

5.  $3.(3x+1)$  ifadesinin aşağıdaki gibi kartonlar ile modellenmesi.

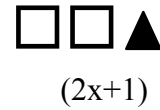
$$\begin{array}{ccc} \square \square \square \blacktriangle & \square \square \square \blacktriangle & \square \square \square \blacktriangle \\ \square \square \square \square \square \square \square \square \square \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \\ 9x+3 \end{array}$$

6.  $3.(3x+1) = 9x+3$  sonucuna ulaşılması ve çarpma için bir genelleme elde edilmesi.

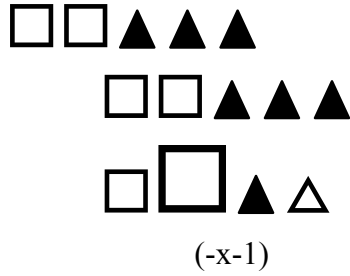
7.  $(3x+2) - (x+1)$  ifadelerinin kartonlar yardımı ile aşağıdaki gibi modellenmesi.



8.  $(3x+2) - (x+1) = 2x+1$  sonucunun modelleme yardımı ile bulunması ve çıkarma işlemi için bir genellemeye varılması.



9.  $(2x+3) - (3x+4)$  ifadesinin, tamsayılarda çıkarma işlemine dikkat edilerek modellenmesi.



10.  $(2x+3) - (3x+4) = (-x-1)$  sonucuna ulaşılması.

### Ölçme – Değerlendirme

1. Aşağıdaki işlemlerin modellenmesi ve sonuçlarının yazılması.

- $(5x+4) + (3x+2) = ?$
- $4.(x-3) = ?$
- $(4x+2) + 3 = ?$
- $(x+1) + 2.(x+4) = ?$
- $(3x+3) - (4x+5) = ?$

## DERS PLANI 5

Ders : Matematik  
Sınıf : 7  
Öğrenci Kazanımları : Örtme (karşılaştırma) Stratejisi  
Araç-Gereçler : Karton kağıtlar

### Öğrenme ve Öğretme Etkinlikleri

1. Belirli uzunlukta kesilmiş ve birer yüzlerine uzunlukları yazılmış karton şeritlerin sınıfa getirilmesi.
2. Bu karton şeritler yardımıyla aşağıdaki gibi eşitliklerin öğrenciler tarafından oluşturulması.
3. Uzun kartonların yerine bilinmeyen ve diğer parçalara denk olacak şekilde parçalanmış kartonların yerleştirilmesi.

### Ölçme – Değerlendirme

1. Aşağıda verilen denklemlerin çözümlerinin bulunması ve sonuçların tartışılması.
  - $2x+5 = 15$  ise  $x=?$
  - $3.(y+1) = 18$  ise  $y=?$
  - $3z+9 = 12z$  ise  $z=?$
  - $2p+3p+20 = 10p$  ise  $p=?$
  - $4m-7 = 3m+17$  ise  $m=?$

## DERS PLANI 6

Ders : Matematik  
Sınıf : 7  
Öğrenci Kazanımları : Geriye Doğru Çalışma Stratejisi  
Araç-Gereçler : Çalışma kağıtları

### Öğrenme ve Öğretme Etkinlikleri

1. Çalışma yapraklarının öğrencilere dağıtılması.
2. Çalışma yaprağındaki problemlerin nasıl çözülebileceğinin tartışılması.
3. Çalışma kağıdında bulunan problemlere uygun denklemlerin öğrenciler tarafından yazılması.
4. Yazılan denklemlerde bilinmeyen değere, eşitlikte bulunan işlemlerin, eşitliğin solundan sağına doğru ters işlemlerini uygulayarak ulaşıp ulaşılamayacağını tartışılması.

### Ölçme – Değerlendirme

1. Çalışma yaprakların toplanması ve sonuçların tartışılması.

**Ad- Soyad:**

1. Aklımdan tuttuğum sayının 5 fazlasının 3 katının 17 eksiği 133 ise bu sayıyı bulabilir misiniz?

ÇÖZÜM:.....

2. Toplamları 162 olan iki sayıdan büyüğü küçüğünün 5 katından 6 fazladır. Buna göre büyük sayı kaçtır?

ÇÖZÜM:.....

3. Zeynep 'in birikmiş bir miktar parası vardır. Zeynep'in parasının 7 katı ile kendisinin toplamının 23 YTL fazlası 231 YTL ise Zeynep'in kaç YTL'si vardır?

ÇÖZÜM:.....

4. 188 metre uzunluğundaki bir top kumaş, biri diğerinden 20 metre daha uzun olacak biçimde 4 parçaya ayrılacaktır. En uzun parça kaç metredir?

ÇÖZÜM:.....

5. Alp ile Ahmet bir otoparka giderler. Otoparkta kaç tane araba olduğu konusunda iddiaya girerler. Her ikisi de tahminde bulunduktan sonra otopark görevlisine burada kaç tane araba olduğunu sorarlar. Otopark görevlisi: "100 tane arabadan, burada bulunan araba sayısının 7 fazlası çıkarıldığında 57 tane araba kalıyor" diye cevap verir. Acaba bu otoparkta kaç tane araba vardır?

ÇÖZÜM:.....

## DERS PLANI 7

Ders	: Matematik
Sınıf	: 7
Öğrenci Kazanımları	: Geriye Doğru Çalışma Stratejisi, Sayı Bilgisini Kullanmaya Dayalı Strateji, Sayma Tekniğine Dayalı Strateji, Deneme Yanılma Stratejisi, Örtme Stratejisi.
Araç-Gereçler	: Çalışma Yaprağı

### Öğrenme ve Öğretme Etkinlikleri

1. Öğrencilerin gruplara ayrılması ve çalışma yapraklarının dağıtılması.
2. Çalışma yaprağında bulunan problemler ile ilgili olarak;
  - Verilen ve istenenlerin yazılması,
  - Problemlere uygun denklemlerin yazılması,
  - Denklemlerin çözümlerinin yapılması,
  - Grupların çözüm yollarının açıklattırılması.

### Ölçme – Değerlendirme

1. Çalışma yapraklarının toplanması ve değerlendirilmesi.

**Ad- Soyad:**

**Sınıf:**

1. Bahar aklından bir sayı tutmuştur. Bahar'ın aklından tuttuğu sayının 5 katının 40 fazlası 200 ise, Bahar'ın tuttuğu sayıyı bulunuz.

VERİLENLER      İSTENENLER      PROBLEME UYGUN DENKLEM

.....

ÇÖZÜM:.....

2.  $3p + 2p - 12 = 43$  denkleminde bilinmeyen değerini bulunuz, yaptığınız işlemleri açıkça belirtiniz.

ÇÖZÜM:.....

3.  $\square \rightarrow (-2)$  olmak üzere aşağıdaki modele uygun matematiksel eşitliği yazınız ve  $\blacktriangle$  yerine gelecek sayıyı bulunuz.

$$\blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle = \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square$$

ÇÖZÜM:.....

4. Betül'e arkadaşı doğum gününde bir kitap hediye ediyor. Betül birinci gün kitabın bir kısmını okuyor. İkinci gün, birinci gün okuduğu sayfa sayısının 2 katı kadar okuyor. Üçüncü gün ise Betül, ikinci gün okuduğu sayfa sayısından 10 sayfa fazla okuduğunu fark ediyor. Üçüncü günün sonunda kitabın toplam 510 sayfasını okuduğunu anlıyor. Betül'ün birinci gün okuduğu sayfa sayısını bulunuz.

VERİLENLER      İSTENENLER      PROBLEME UYGUN DENKLEM

.....

ÇÖZÜM:.....

5.  $S + 40 = 85$  denkleminin çözümünü bulunuz, çözüme ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça belirtiniz.

ÇÖZÜM:.....

6.  $5y+5 = 2y+20$  denkleminin çözümünü bulunuz, çözüme ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça belirtiniz.

ÇÖZÜM:.....



7.  $\bigcirc \rightarrow$  Bilinmeyen  $\blacktriangle \rightarrow (-1)$   $\square \rightarrow (+1)$  olmak üzere aşağıdaki modele uygun eşitliği yazarak çözümüne ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça yazınız.

$$\begin{array}{ccc} \bigcirc \bigcirc \bigcirc \square \square \square & = & \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \\ \bigcirc \bigcirc \bigcirc \square \square \square & = & \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \end{array}$$

ÇÖZÜM:.....

8. Gülhan ile annesinin şimdiki yaşlarının toplamı 51 dir. 12 yıl sonra annesinin yaşı Gülhan'ın yaşının 2 katı olacaktır. Gülhan şimdi kaç yaşındadır?

ÇÖZÜM:.....

9.  $3.(x-1) = 9$  ise x kaçtır?

ÇÖZÜM:.....

10.  $5y+6-3y = y-7$  ise y kaçtır

ÇÖZÜM:.....

## DERS PLANI 8

Ders	: Matematik
Sınıf	: 7
Öğrenci Kazanımları	: Eşitliğin özellikleri, Her İki Tarafa Aynı İşlemi Uygulama Stratejisi Transfer Stratejisi.
Araç-Gereçler	: Terazî, 2 kg'lık ve 1 kg'lık ağırlıklar

### Öğrenme ve Öğretme Etkinlikleri

1. Sınıfa getirilen terazinin kefelere belirli ağırlıkların yerleştirilmesi ve aşağıdaki soruların sorulması:
  - Terazî dengede midir?
  - Bu terazide belirtilen eşitliği matematiksel olarak yazınız.(Bir öğrencinin tahtaya yazması sağlanır).
  - Dengedeki terazinin sol kefesine 1 kg eklersem denge bozulur mu? Bozulmaması için ne yapılabilir?
  - Terazinin sol kefesine eklediğim 1 kg'lık ağırlığı sağ kefeye de eklersem denge sağlanmış olur mu?
  - Neyi fark ettiniz? (Eşitliğin özelliğine dikkat çekilir).Bu işlemin bir de eşitlik üzerinde yazdırılması.
2. Terazî tekrar dengeye getirildikten sonra aşağıdaki soruların sorulması ve işlemlerin yapılması:
  - Terazinin kefelere 2 kg'lık ağırlıkları alınır.
  - Terazinin dengesi bozuldu mu?
  - Bu işlemi eşitlik üzerinde yazarak gösteriniz.
  - Terazinin dengedeki kefelere birinden a kg çıkarıldığında dengenin bozulmaması için ne yapılabilir?
  - Neyi fark ettiniz? (Eşitliğin özelliğine dikkat çekilir).
3. Aşağıdaki eşitliklerin yazılıp aşağıdaki işlemlerin öğrencilere yaptırılması:
  - $3+1 = 1+1+1+1$  eşitliğinin her iki tarafını 2 ile çarpınız. Eşitlik bozuldu mu? Neyi fark ettiniz? (Eşitliğin özelliğine dikkat çekilir).
  - $3+1 = 1+1+1+1$  eşitliğinin her iki tarafını 4 ile bölünüz. Eşitlik bozuldu mu? Neyi fark ettiniz? (Eşitliğin özelliğine dikkat çekilir).

4. Aşağıdaki modelin oluşturulması ve aşağıdaki soruların sorulması:

$$\bigcirc \rightarrow x \quad \blacktriangle \rightarrow (+1)$$

$$\bigcirc \bigcirc \blacktriangle \blacktriangle = \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle$$

- Yukarıdaki modele göre belirtilen eşitliği yazınız. ( $2x+2 = 6$ )
  - Yazılan denklemde, eşitliğin bozulmaması şartı ile, bilinmeyene ulaşmak için ne yapılabilir?
  - Yaptığımız işlemi eşitlik üzerinde yazabilir misiniz? ( $2x+2-2 = 6-2$ )
  - İlk yapılan işlemden sonra eşitliğin yeni durumunu modelleyebilir misiniz? (Öğrencilerden modeli tahtaya çizmeleri istenir).
  - Bilinmeyene ulaşabildik mi?
  - Bilinmeyen değeri bulmak için şimdi ne yapabiliriz?
  - Yaptığımız işlemi eşitlik üzerinde yazınız. ( $2x = 4$  ,  $2x:2 = 4:2$  ,  $x = 2$ )
  - Yapılan işlemler sonunda eşitliğin son durumunu modelleyiniz.
  - Bilinmeyen değeri kaçtır?
  - Denklem çözümünün doğru olup olmadığını nasıl kontrol edersiniz? (Kontrol etmeleri sağlar).
5. Çözümüne ulaşılırken yapılan işlemlerde ara işlemlerin yazılmamasının, bulunan sonuca etki edip etmeyeceğinin tartışılması. ( $2x+2-2 = 6-2$  ,  $2x = 4$  ,  $2x:2 = 4:2$   $x = 2$  yerine  $2x = 6-2$  ,  $2x = 4$  ,  $x = 2$  şeklinde yazılması).
6.  $5y+10 = 9y-6$  denkleminde “y” değeri bulunurken yapılan işlemlerin tartışılması.

### Ölçme – Değerlendirme

1. Öğrencilerin gruplara ayrılması ve her bir grubun aşağıdaki soruların sorulup, yapılan işlemlerin tartışılması.
  - $32y-12 = 20$  ise y kaçtır?
  - Siyah uzun tuğla “bilinmeyen sayıyı”, kare tuğla, “(+1) sayısını” ve üçgen tuğla “(-1) sayısını” ifade ettiğine göre  $7p-1 = 5p+7$  denkleminin uygun bir model oluşturup, denklemin çözümünü bulunuz.

**ÖĞRENCİLERE UYGULANAN ÇALIŞMA YAPRAKLARINDAN  
ÖRNEKLER**

Ad- Soyad:

1.



Yukarıdaki terazi modeline göre;

- Bu terazi dengede midir? Nedenini yazınız.

.....

- Terazinin dengede olup olmadığını sayı ve semboller ile yazınız.

.....

- Terazinin kefelerinde bulunan sayı çiftlerinin belirttiği ilişki nedir?

.....

- Terazinin dengede olması şartı ile kefelere yazılabilecek farklı sayı çiftlerini belirtiniz.

.....

2. Eşitlik bir ilişki midir? Eğer eşitlik bir ilişki ise, eşitlik ilişkisinin anlamını açıklayınız.

.....

3. Her eşitlik bir denklem midir? Nedenleri ile açıklayınız. Birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem yazınız.

.....

Ad- Soyad:

Sınıf:

1. Aklımdan tuttuğum sayının 5 fazlasının 3 katının 17 eksiği 133 ise bu sayıyı bulabilir misiniz?

ÇÖZÜM:.....

2. Toplamları 162 olan iki sayıdan büyüğü küçüğünün 5 katından 6 fazladır. Buna göre büyük sayı kaçtır?

ÇÖZÜM:.....

3. Zeynep 'in birikmiş bir miktar parası vardır. Zeynep'in parasının 7 katı ile kendisinin toplamının 23 YTL fazlası 231 YTL ise Zeynep'in kaç YTL'si vardır?

ÇÖZÜM:.....

4. 188 metre uzunluğundaki bir top kumaş, biri diğerinden 20 metre daha uzun olacak biçimde 4 parçaya ayrılacaktır. En uzun parça kaç metredir?

ÇÖZÜM:.....

5. Alp ile Ahmet bir otoparka giderler. Otoparkta kaç tane araba olduğu konusunda iddiaya girerler. Her ikisi de tahminde bulunduktan sonra otopark görevlisine burada kaç tane araba olduğunu sorarlar. Otopark görevlisi: "100 tane arabadan, burada bulunan araba sayısının 7 fazlası çıkarıldığında 57 tane araba kalıyor" diye cevap verir. Acaba bu otoparkta kaç tane araba vardır?

ÇÖZÜM:.....

ADI-SOYADI:

NO:

SINIF:

**SORULAR**

1. Bahar aklından bir sayı tutmuştur. Bahar'ın aklından tuttuğu sayının 5 katının 40 fazlası 200 ise, Bahar'ın aklından tuttuğu sayıyı probleme uygun denklemi yazıp bulunuz.

.....

2.  $3p - 2p - 12 = 43$  denkleminde bilinmeyen değeri bulunuz, yaptığınız işlemleri açıkça belirtiniz.

.....

3.  $\square \rightarrow (-2)$  olmak üzere aşağıdaki modele uygun matematiksel eşitliği yazınız ve  $\blacktriangle$  yerine gelecek sayıyı bulunuz.

$\blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle = \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square$

.....

4. Betül'e arkadaşı doğum gününde bir kitap hediye ediyor. Betül birinci gün kitabın bir kısmını okuyor. İkinci gün, birinci gün okuduğu sayfa sayısının 2 katı kadar okuyor. Üçüncü gün ise Betül, ikinci gün okuduğu sayfa sayısından 10 sayfa fazla okuduğunu fark ediyor. Üçüncü günün sonunda kitabın toplam 510 sayfasını okuduğunu anlıyor. Betül'ün birinci gün okuduğu sayfa sayısını uygun denklemi yazarak bulunuz.

.....

5.  $S + 40 = 85$  denkleminin çözümünü bulunuz, çözüme ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça belirtiniz.

.....

6.  $5y + 5 = 2y + 20$  denkleminin çözümünü bulunuz, çözüme ulaşırken yaptığımız işlemleri açıkça belirtiniz.

.....

7.  $\bigcirc \rightarrow$  Bilinmeyen  $\blacktriangle \rightarrow (-1)$   $\square \rightarrow (+1)$  olmak üzere aşağıdaki modele uygun eşitliği yazarak çözümüne ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça yazınız.

$\begin{array}{ccc} \bigcirc \bigcirc \bigcirc \square \square \square & & \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \\ \bigcirc \bigcirc \bigcirc \square \square \square & - & \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \end{array}$

.....

8. Gülhan ile annesinin şimdiki yaşlarının toplamı 51 dir. 12 yıl sonra annesinin yaşı, Gülhan'ın yaşının 2 katı olacaktır. Gülhan şimdi kaç yaşındadır?

.....

9.  $3.(x-1) = 9$  ise x kaçtır?

.....

**ÖĞRENCİLERİN ÇALIŞMA YAPRAKLARINA AİT ÇÖZÜM ÖRNEKLERİ**



Ad- Soyad: Fatma AYDIN.

1.



Yukarıdaki terazi modeline göre;

- Bu terazi dengede midir? Nedenini yazınız.

Evet dengededir. Çünkü;  $5 \times 2 = 10$   $7 + 3 = 10$ 'dur.

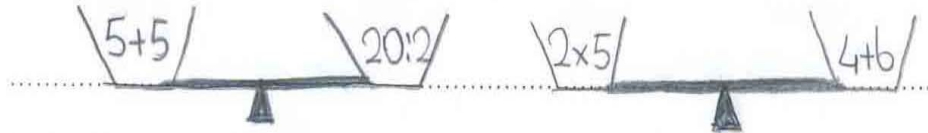
- Terazinin dengede olup olmadığını sayı ve semboller ile yazınız.

$5 \times 2 = 10$   $7 + 3 = 10$   $10 = 10$

- Terazinin kefelерinde bulunan sayı çiftlerinin belirttiği ilişki nedir?

Sayı çiftlerinin sonucu birbirine eşittir.

- Terazinin dengede olması şartı ile kefelere yazılabilecek farklı sayı çiftlerini belirtiniz.



2. Eşitlik bir ilişki midir? Eğer eşitlik bir ilişki ise, eşitlik ilişkisinin anlamını açıklayınız.

Bir ilişkidir. Eşitlik; sayı çiftlerinin sonuçlarının aynı olduğu anlamına gelir.

3. Her eşitlik bir denklem midir? Nedenleri ile açıklayınız. Birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem yazınız.

Her eşitlik bir denklem değildir. Çünkü; eşit olan sayı çiftlerinde bilinmeyen bulunmaz ama denklemlerde bir tane bilinmeyen bulunabilir.

Örn:  $10x = 30$  birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemdir.

Ad- Soyad: Pınar UÇAR

1.



Yukarıdaki terazi modeline göre;

- Bu terazi dengede midir? Nedenini yazınız.

Bu terazi dengededir. Aynı sonucu ulaşabiliyoruz.

- Terazinin dengede olup olmadığını sayı ve semboller ile yazınız.

$$\begin{array}{c} (5 \times 2) = (7 + 3) \\ 10 = 10 \end{array}$$

- Terazinin kefelinde bulunan sayı çiftlerinin belirttiği ilişki nedir?

Eşittir

- Terazinin dengede olması şartı ile kefelere yazılabilecek farklı sayı çiftlerini belirtiniz.

$$\begin{array}{c} (5-2) = (4-1) \\ 3 = 3 \end{array}$$

2. Eşitlik bir ilişki midir? Eğer eşitlik bir ilişki ise, eşitlik ilişkisinin anlamını açıklayınız.

Eşitlik bir ilişkidir. Eşitlik bir ilişki ise, eşitlik ilişkisinin anlamı farklı sayılarda ne olursa olsun sonucu aynı olsun.

3. Her eşitlik bir denklem midir? Nedenleri ile açıklayınız. Birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem yazınız.

Her eşitlik bir denklem değildir.

$$5y + 10 = 20$$

↑ Birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklemdir.

Ad-Soyad: Ayşe ÇALIŞKAN

1.



Yukarıdaki terazi modeline göre;

- Bu terazi dengede midir? Nedenini yazınız.

Dengededir. Çünkü  $5 \times 2$  çarpımında 10,  $7+3$  toplamında da 10 yani eşit.

- Terazinin dengede olup olmadığını sayı ve semboller ile yazınız.

$$\begin{array}{ccc} 5 \times 2 & = & 7 + 3 \quad \text{Eşit} \\ \downarrow & & \downarrow \\ 10 & & 10 \end{array}$$

- Terazinin kefelerinde bulunan sayı çiftlerinin belirttiği ilişki nedir?

Her iki kefesinde eşit olması, yani birbirlerine denktir.

- Terazinin dengede olması şartı ile kefelere yazılabilecek farklı sayı çiftlerini belirtiniz.

$$\begin{array}{ccc} 6 + 4 & = & 8 + 2 \quad \text{birbirlerine denktir} \\ \downarrow & & \downarrow \\ 10 & & 10 \end{array}$$

- 2. Eşitlik bir ilişki midir? Eğer eşitlik bir ilişki ise, eşitlik ilişkisinin anlamını açıklayınız.

Eşitlik bir ilişkidir. Eşitlik yani kefenin birbirinin aynısı olması denktir.

- 3. Her eşitlik bir denklem midir? Nedenleri ile açıklayınız. Birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem yazınız.

Denklemdir. Nedeni eşitlik ile denklemin farkı denklemin matematiksel sembollerle yazılması,

$$\square + 7 = 10 = \text{Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemdir.}$$

Adı-Soyadı: Najihan Pınar Dağ Sınıf:

No: 1006

1.  $4k = 36$  ise  $k$  değerini bulunuz. Çözümüne ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça yazınız.

$k=8$  için  $4k=36$   
 $32=36$  Yanlış  
 $k=9$  için  $4k=36$   
 $36=36$  Doğru

2.  $3x+7=-21$  denkleminin çözümünü bulunuz. Çözümüne ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça yazınız.

...  $x+7=-21$  işlemini bulmak için... karşı tarafı... teraib... ettik... Örtme... yolu... ile yaptım...

$$3x+7=-21 \quad \begin{array}{|c|} \hline 21 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{|c|} \hline 14 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 7 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{|c|} \hline 7 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 7 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} 3x+7=-21 \\ 14+7+3x+7 \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline 7+7+7+x+x+x \\ \hline \end{array}$$

3.  $5(2x+6)=10$  denkleminin çözümünü bulunuz. Çözümüne ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça yazınız.

$$30x+10=10$$

4.  $2y+12=-4$  denkleminin çözümünü bulunuz. Çözümüne ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça yazınız.

... Çözümü bulmak için... Her iki tarafı bölme... uyguladım...

$$2y+12=-4 \quad 2y+12-12=-4-12$$
$$2y=-16 : 2 = -8 \quad y=-8$$

5.  $4m+28=3m-3$  denkleminde  $m$  değerini bulunuz. Çözümüne ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça yazınız.

... Çözümüne ulaşmak için... Her iki tarafa bölme... uyguladım...

$$4m+28+3=3m-3+3$$
$$4m+31=3m$$
$$4m-4m+31=3m-4m$$
$$31=-1m \Rightarrow 31 : -1 = -31$$

6. Hangi sayının 5 katının 7 eksiği, aynı sayının 4 katına eşittir? Probleme uygun denklemi kurunuz ve çözüme ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça yazınız.

... Çözümüne ulaşmak için... deneme... uyguladım...

$$(x \cdot 5) - 7 = x \cdot 4$$
$$(7 \cdot 5) - 7 = 7 \cdot 4 = 28 - 7 = 21$$
$$(7 \cdot 5) - 5 = 5 \cdot 4 = 20 - 5 = 15$$

Bilinmeyen sayı 5 olsun  
Bilinmeyen sayı 7 olsun.

7. Nazlı'nın yaşı 8 yıl önce, Sertaç'ın yaşının 2 katı idi. Şimdiki yaşlarının toplamı 43 olduğuna göre Sertaç'ın yaşı kaçtır? (Probleme uygun denklemi kurunuz ve çözüme ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça yazınız.)

... Şimdiki yaşlarını topladık... Çıkan sonucu... ile 2 bölerek... sertacın... şimdiki yaşını... bulduk...

$$43+8=51$$
$$51 : 2 = 25.5$$
$$63 \xrightarrow{+8} 51 \xrightarrow{:2} 25.5$$
$$[(63x+8)] : 2 = 25$$

8. Arzu 11, dedesi 76 yaşındadır. Kaç yıl sonra dedesinin yaşı Arzu'nun yaşının 6 katı olur? (Probleme uygun denklemi kurunuz ve çözüme ulaşırken yaptığınız işlemleri açıkça yazınız.)

... Ben... ilk... önce... dedesinin yaşını... Arzunun yaşından... çıkararak 6 katı... dediği... için... 6-1=5 çıkardım

$$76-11=65$$
$$65 : 5 = 13$$
$$6-1=5$$
$$[(11x+76)] - 6-1 = 5$$

Çıkan sonuç ile 65'i 5 bölerek Arzunun yaşına uygun bir denklemi yaptım.

ADI-SOYADI: Ayşe Tuzla

NO:

SINIF:

SORULAR

1. Bahar aklından bir sayı tutmuştur. Bahar'ın aklından tuttuğu sayının 5 katının 40 fazlası 200 ise, Bahar'ın aklından tuttuğu sayıyı probleme uygun denklemi yazıp bulunuz.

$x \cdot 5 + 40 = 200$   
 $200 - 40 = 160 : 5 = 32$   
Aklından tuttuğu sayı = 32

2.  $3p + 2p - 12 = 43$  denkleminde bilinmeyen değerini bulunuz, yaptığımız işlemleri açıkça belirtiniz.  
 $5p - 12 = 43$   
 $5p - 12 + 12 = 43 + 12$   
 $5p = 55$   
 $p = 11$   
iki tarafa aynı işlem uygulanır

3.  $\square \rightarrow (-2)$  olmak üzere aşağıdaki modele uygun matematiksel eşitliği yazınız ve  $\blacktriangle$  yerine gelecek sayıyı bulunuz.

$\blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle = \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square$   
 $24 = -24$   
yani  $-4 = -2$  sayıları  
 $x=4$  için  $6x = (-24)$  denedim  $\Delta = -4$

4. Betül e arkadaşları doğum gününde bir kitap hediye ediyor. Betül birinci gün kitabın bir kısmını okuyor. İkinci gün, birinci gün okuduğu sayfa sayısının 2 katı kadar okuyor. Üçüncü gün ise Betül, ikinci gün okuduğu sayfa sayısından 10 sayfa fazla okuduğunu fark ediyor. Üçüncü günün sonunda kitabın toplam 510 sayfasını okuduğunu anlıyor. Betül'ün birinci gün okuduğu sayfa sayısını uygun denklemi yazarak bulunuz.

1. gün = x  
2. gün = x.2  
3. gün = x + 10  
 $x + x \cdot 2 + x + 10 = 510$   
 $5x + 10 = 510$   
 $5x + 10 - 10 = 510 - 10$   
 $5x = 500 : 5 = x = 100$

5.  $4s + 40 = 85$  denkleminin çözümünü bulunuz, çözüme ulaşırken yaptığımız işlemleri açıkça belirtiniz.

$s = 10$  için  $40 + 40 = 85$  (yanlış) (denedim)  
 $s = 10.5$  için  $4s + 40 = 85$  (doğru)

6.  $5y + 5 = 2y + 20$  denkleminin çözümünü bulunuz, çözüme ulaşırken yaptığımız işlemleri açıkça belirtiniz.

$5y + 5 = 2y + 20$   
 $5y - 2y = 20 - 5$   
 $3y = 15$   
 $y = 5$   
iki tarafa aynı işlem uygulanır

7.  $\bigcirc \rightarrow$  Bilinmeyen  $\blacktriangle \rightarrow (-1)$   $\square \rightarrow (+1)$  olmak üzere aşağıdaki modele uygun eşitliği yazarak çözümüne ulaşırken yaptığımız işlemleri açıkça yazınız.

$\bigcirc \bigcirc \bigcirc \square \square \square = \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle$   
 $\bigcirc \bigcirc \bigcirc \square \square \square = \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle$

$6x + 6 = 10x - 10$   
 $30 = 30$  deneme  
 $x = 4$  için  $6 \cdot 4 + 6 = 10 \cdot 4 - 10$

8. Gülhan ile annesinin şimdiki yaşlarının toplamı 51 dir. 12 yıl sonra annesinin yaşı, Gülhan'ın yaşının 2 katı olacaktır. Gülhan şimdi kaç yaşındadır?

Gülhan'ın yaşı = x  
Gülhan = annesinin yaşları toplamı  
Annesin Gülhan  
 $(51 - x) + x + 12 = 2(51 - x)$   
 $(51 - x) + x + 12 = 102 - 2x$   
 $(51 - 2x) + 12 = 102 - 2x$

9.  $3(x-1) = 9$  ise x kaçtır?

$x = 4$  için  
 $(3 \cdot 4 - 3) = 9$   
 $9 = 9$  deneme

**ÖĞRENCİLER İLE YAPILAN GÖRÜŞMELERDEN ÖRNEKLER**

**Araştırmacı:** “ $x + 7 = -21$  denklemini çözerken nasıl bir yol düşündün?”

**Pınar:** “Ne ile 7’yi toplarsam -21 çıkar diye düşündüm.”

**Araştırmacı:** “Sonucu bulmak için ne yaptın?”

**Pınar:** “21’den 7’yi çıkardım.”

**Araştırmacı:** “21 sayısı mı var orada?”

**Pınar:** “Ayy! -21’den 7’yi çıkardım, sonuç -28 çıktı.”

**Araştırmacı:** “Neden böyle bir yol düşündün?”

**Pınar:** “Bu daha kolay.”

**Araştırmacı:** “Başka bir yol düşünen var mı?”

**Zeynep:** “ $x$ ’in yerine sayı verip işleme göre yaparız. Mesela 7 verirsek,  $7 + 7 = -21$  olmaz.  $x$ ’e -28 verirsek -28 ile 7’nin toplamı -21 olur.”

**Araştırmacı:** “ $x$ ’e -28 verince doğru sonuca ulaşacağını nasıl anladın?”

**Zeynep:** “Hemen anlamadım, rastgele sayı denedim.”

**Araştırmacı:** “Sayıları denemek çok zaman aldı mı?”

**Zeynep:** “Aslında almadı. 7 ile toplandığında -21 sayısını verebilecek şekildeki sayıları denedim ve -28 buldum.”

**Hikmet:** “Bence denemek çok uzun. Bu denklemi çözerken 7 den -21’e kadar sayabiliriz.”

**Araştırmacı:** “Nasıl saydın?”

**Hikmet:** “Bayağı saydım. 7,6,5,4,3,2,1,0,-1,-2,.....-20,-21 diye saydım. 28 tane saydım.”

**Araştırmacı:** “Peki  $x$  bilinmeyeni 28 sayısına mı eşit?”

**Hikmet:** “Hayır, -28’e eşit.”

**Araştırmacı:** “Ama sen 28 tane saydın. X ise -28’e eşit diyorsun nasıl oldu?”

**Hikmet:** “Öğretmenim, geri geri saydığım için -28 oldu.”

**Araştırmacı:** “Bu denklemi çözerken Hikmet, ilk olarak bu yolu mu uyguladın?”

**Hikmet:** “Aslında hayır. -28 ile 7’nin toplamının -21 edeceğini düşünüp x’in -28 olduğunu biliyordum. Sayma çok uzun ama ben bu yolun da olabileceğini söyledim.”

**Araştırmacı:** “ $5.(2x+6) = 10$  denklemini nasıl çözdünüz?”

**Havva:** “Çarpma işleminde dağılma yaptım.”

**Araştırmacı:** “Nasıl yaptığını tahtaya yazar mısın?”

**Havva:** “ $(5.2x) + (5.6) = 10x + 30$  diye yaptım.”

**Araştırmacı:** “Sonra ne yaptın?”

**Havva:** “Tersten yaptım. Yani 10’dan 30’u çıkardım, -20 çıktı. -20’yi 10’a böldüm. -2 sonucunu buldum.”

**Ahmet:** “Öğretmenim bu denklemi dağıtmadan da yapabilir miyiz?”

**Araştırmacı:** “Sence nasıl yaparız?”

**Ahmet:** “Önce 10’u 5’e böleriz.”

**Araştırmacı:** “Niye böldün?”

**Ahmet:** “Burada çarpma var, tersi bölme olduğu için böldüm.”

**Araştırmacı:** “Sonra neyi buldun?”



**Ahmet:** “ $2x + 6$ ’nin  $x$ ’e eşit olduğunu buldum. Sonra Havva’nın yaptığı gibi yaptım. Yani,  $6$ ’nin tersi  $-6$  olduğundan  $6$ ’yı çıkardım.  $-4$  eder.  $-4$ ’ü  $2$ ’ye böldüm. Sonuç  $-2$  çıktı.”

**Araştırmacı:** “Ahmet doğru yaptı mı?”

**Öğrenciler:** “Evet.”

**Ayşe:** “Öğretmenim ben de önce dağıttım ama sonra başka yaptım.”

**Araştırmacı:** “Nasıl yaptın?”

**Ayşe:** “ $10x + 30 = 10$  oldu ya , sonra  $x$  yerine  $2$  verdim.  $2$  kere  $10$ ,  $20$  eder.  $20$  ile  $30$ ’u toplarsam  $50$  eder,  $10$ ’a eşit değil. O zaman bir de  $-2$  verdim.  $10$  ile  $-2$ ’nin çarpımı  $-20$  eder.  $-20$  ile  $30$ ’u topladım.  $-10$  kalır. O zaman  $x$  eşittir  $-2$  dedim.”

**Şükrü:** “ Öğretmenim ben bu soruyu değişik çözdüm.”

**Araştırmacı:** “Anlatır mısın? ”

**Şükrü:** “ $10x + 30 = 10$  olduktan sonra  $10$  sayısını  $30 + (-20)$  olarak ayırdım ve yerine bunu yazdım.  $10x + 30 = 30 + (-20)$  oldu. İki tarafta da  $30$  var, o zaman  $10x, (-20)$ ’ye eşittir. O zaman bir tane  $x, (-2)$ ’ye eşittir.”

**Araştırmacı:** “ $4k = 36$  denklemini nasıl çözebiliriz?”

**Ayşegül:** “ $36$ ’yı  $4$ ’e böleriz.”

**Araştırmacı:** “Neden  $36$ ’yı  $4$ ’e böldün?”

**Ayşegül:** “ $k$ ’yı bulmak için.”

**Araştırmacı:** “Peki niye  $36$  ile  $4$ ’ü çarpmadın ya da başka bir işlem yapmadın da  $36$ ’yı  $4$ ’e böldün, ne düşündün?”

**Ayşegül:** “Ne ile  $4$ ’ü çarparsak  $36$  eder diye düşündüm., o yüzden böldüm.”

**Araştırmacı:** “Bulduğun sonucun doğru olduğunu nasıl anladın?”

**Ayşegül:** “4 ile 9’un çarpımı 36 olduğundan k, 9’dur.”

**Araştırmacı:** “Bu denklemini başka şekilde düşünerek çözen var mı?”

**Mustafa:** “Evet. 36’ya kadar 4’er gideriz.”

**Araştırmacı:** “Nasıl gidiyorsun bir anlat bakalım.”

**Mustafa:** “0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36 diye gittim. 4’er 4’er 9 tane gittiğim için sonuç 9 oldu.”

**Rukiye:** “Ben de ters işlem yaptım ve 36’yı 4’e böldüm. Sonuç 9 çıktı.”

**Araştırmacı:** “ $4m + 28 = 3m - 3$  denklemini çözelim.”

**Zeynep:** “Bence en kolay m’ye sayı verdim. Mesela 4 olsa 4 ile 4’ün çarpımı 16, 16 ile 28’in toplamı 44 eder. Her m gördüğüm yere 14 yazarım. Bu sefer 3 ile 4’ün çarpımı 12 eder. 12’den 3’ü çıkarırım 9 eder. Çıkan sonuçlar birbirine eşit çıkmadığından mesela m bilinmeyişi 4 değildir derim. Ama m’ye -31 denedim sonuçlar aynı çıktı. Sonuç -31’dir.”

**Şükrü:** “Ben bunu daraltırım.”

**Araştırmacı:** “Nasıl daralttın?”

**Şükrü:** “Yani öğretmenim  $3m$ ’yi sola,  $28$ ’i sağa işaret değiştirerek atarım. O zaman daralır ve  $m = -31$  eder.”

**Araştırmacı:** “ $s + 40 = 85$  denklemini nasıl çözdünüz?”

**Sevilay:** “Bu sorular çok kolay. Böyle sorularda toplamdan toplananların birisi çıkartıldığında diğeri toplanan bulunacağı için 85’ten 40’i çıkartırım.”

**Şükrü:** “Burada 40 ile bir sayıyı toplamışlar sonuç 85 etmiş. O zaman 85’ten 40’i çıkartırım.”

**Özge:** “Ben böyle sorularda ilk olarak aklımdan, hangi sayıyla 40’ı toplarsam 85 eder diye düşünüyorum. O yüzden de 85’ten 40’ı hemen çıkartıyorum.”

**Zeynep:** “Ben de Özge gibi yapardım öğretmenim!”

**Araştırmacı:** “Peki neden bu şekilde yapmayı tercih ediyorsun Zeynep?”

**Zeynep:** “Çünkü ilkokulda bu şekilde düşünüyorduk. Mesela ilkokulda “s” yerinde kare ya da yuvarlak şeklinde kutu oluyordu ve kutunun içine hangi sayıyı yazmamız gerektiğini bu şekilde düşünerek buluyordum. Bu soru da aynı o sorulara benzediği için hemen aklıma öyle geliyor.”

**Araştırmacı:** “Peki denklem  $s - 40 = 85$  şeklinde verilseydi ve çözümü sorulsaydı nasıl düşünürdünüz?”

**Özge:** “Aynı şekilde düşünürdüm. Bu sefer neden 40’ı çıkartırsam 85 eder diye düşünürdüm ve 40 ile 85’i toplardım.”

**Sedat:** “ Bu soruda aslında eksilen sorulduğu için fark ile çıkanı toplar, eksileni bulurdum.”

**Araştırmacı:** “ $2x + 5 = 15$  denklemini nasıl çözerdiniz?”

**Sevilay:** “Böyle sorularda önce bilinmeyen yanındaki sayıyı yok ederim. Bunun için -5’i sol tarafa eklerim. Sol tarafa eklediğim için terazinin dengesi bozulmasın diye sağ tarafa da -5 eklerim. O zaman  $2x$ , 10 sayısına eşit olur. Bu sefer bir  $x$  değerini bulmak için iki tarafı da 2’ye bölerim.”

**Sedat:** “Böyle çok uzun. Ben bu soruyu deneyerek yaparım.”

**Araştırmacı:** “Nasıl?”

**Sedat:** Aklımdan sayı bulurum. Bu sayıyı  $x$  gördüğüm yere yazar, işlem yaparım. Sonuç 15 çıkarsa aklımdaki sayı doğru demektir.”

**Ahmet:** “Ben bu soruda deneme yapmazdım. Denemeyi daha karışık sorularda yapardım.”

**Araştırmacı:** “Nasıl karışık sorular, örnek verebilir misin?”

**Ahmet:** “Mesela iki tarafta da  $x$  olan denklemler. Mesela,  $2x + 5 = 5x + 10$ .”

**Sevilay:** “Bence iki tarafta da  $x$  olduğunda deneme yapmak daha zor.”

**Araştırmacı:** “Neden?”

**Sevilay:** “Çünkü, iki taraftaki  $x$ 'e de aynı sayıyı yazacaksın ve iki taraftaki işlemlerin sonucu aynı anda eşit olacak. Bunu deneyerek bulmak çok uzun.”

**Araştırmacı:** “Peki böyle bir denklemi sen nasıl çözerdin?”

**Sevilay:** “Bence böyle sorularda en kolayı iki tarafa da aynı işlemi yapmak.”

**Şükrü:** “Ben de Sevilay'ın dediği gibi yapardım. Çünkü  $x$ 'in yanındaki sayıları yok ederek aslında denklemi daraltmış oluyoruz ve daha kolay çözüliyor.”

**Araştırmacı:** “Daralıyor derken ne kastediyorsun Şükrü?”

**Şükrü:** “Yani denklem kısalıyor. Mesela bu denklem 5'leri yok ettiğimizde daralarak  $2x = 5x + 5$  şekline geliyor. Sonra iki tarafta  $5x$ 'i yok ettiğimizde bu sefer  $-3x = 5$  oluyor Böylece denklem daralmış oluyor.”

**Araştırmacı:** “Bu sefer  $3x + 7 - 29 = 180$  denklemini çözenizi istesem ne dersiniz?”

**Özge:** “Böyle sorular görür görmez bana karışık geliyor. O yüzden ben böyle sorularda tersten giderek yaparım. Aklımdan bir sayı tuttum sorularında olduğu gibi.”

**Araştırmacı:** “Nasıl yani Özge, açıklar mısın?”

**Özge:** “Mesela aklımdan sayı tuttum. Bu sayının mesela, 3 katının 10 eksiği 50'dir, şeklindeki sorularda önce denklemini yazıyoruz ya, işte bu denklemi de ben öyle düşünürüm.”

**Şükür:** “Yani arkadaşımız şunu demek istiyor. Mesela bu denklemi aslında aklımdan sayı tuttum probleminin denklem olarak yazılmış hali olarak kafasında düşünüyor galiba.”

**Özge:** “Evet öyle. Daha sonra da sırayla işlemlerin terslerini yapıp  $x$ 'e ulaşıyorum. Yani burada 180 ile 29'u topluyorum. Sonra 7'yi çıkartıyorum, daha sonra da 3'e bölüyorum. Bence böyle daha kolay.”

**Ahmet:** “Bence de böyle daha kolay, öğretmenim.”

**Araştırmacı:** “Neden bu yol sizlere daha kolay geliyor?”

**Ahmet:** “Çünkü, önceden bildiğimiz bir yol.”

**Özge:** “İlkokulda fazlası deyince çıkarır, eksiği deyince toplar, katı deyince bölerdik. Şimdi de öyle çözebiliriz.”

**Araştırmacı:** “Son olarak bir denklem daha soracağım sizlere. Bu sefer  $3.(y - 1) = 9$  denklemini nasıl çözerdiniz söyleyin bakalım.”

**Özge:** “Ben önce,  $y$  ne olursa 1'i çıkardığımızda ve onu da 3 ile çarptığımızda 9 eder diye düşünürüm. Sonra aklıma gelen sayıları denerim ve  $y$ 'yi bulurum.”

**Zeynep:** “Ben de denerim ama önce 3'ü dağıtırım, sonra denerim.”

**Sevilay:** “Ben de önce 3'ü dağıtırım. Ama sonra iki tarafa da aynı işlemi yaparak çözerim. Deneme sıkıcı olur.”

**Araştırmacı:** “Zil çaldı çocuklar. Bir sonraki derste yine tartışırız. Teşekkür ederim.”