

7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Konusunda  
Karşılaştıkları Güçlükler

Elif İşgüden

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlköğretim Anabilim Dalı

Temmuz, 2008

Difficulties in Subject of The Whole Numbers of 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> Grades Students

Elif İşgüden

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Elementary Education

July, 2008

7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Konusunda Karşılaştıkları Güçlükler

Elif İşgüden

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca  
İlköğretim Anabilim Dalı  
Matematik Öğretmenliği Bilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Pınar Anapa

Temmuz 2008

Elif İşgüden' in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Konusunda Karşılaştıkları Güçlükler” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Üye: Yrd. Doç Dr. Pınar Anapa (Danışman)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Kürşat Yenilmez

Üye : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Anılan

Üye : Yrd. Doç. Dr. Aytaç Kurtuluş

Üye : Yrd. Doç. Dr. Tuba Ada

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü

## 7. VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TAM SAYILAR KONUSUNDA KARŞILAŞTIKLARI GÜÇLÜKLER

Elif İŞGÜDEN

### ÖZET

Matematik, her konunun diğeri üzerine kurulmasıyla gelişen bir alan olduğundan, ön öğrenmelerin önemi büyüktür. Bu nedenle, matematik öğrenmede karşılaşılan güçlüklerin belirlenip ortadan kaldırılması gerekmektedir.

Bu araştırma ilköğretim 7. ve 8. öğrencilerinin tam sayılar konusunda karşılaştıkları güçlükleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Eskişehir ili Sivrihisar ilçesindeki tüm 7. ve 8. sınıfta okuyan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, tam sayılar konusunda 24 soruluk çoktan seçmeli test kullanılmıştır. Verilerin analizinde yüzde tablolarından yararlanılmıştır.

Elde edilen bulgularla öğrencilerin tam sayılar konusunda, “0” sayısının ta sayılar kümesine ait olup olmama, pozitif ve negatif tamsayıları tanımlama, negatif sayıları sayı doğrusuna yerleştirme, negatif sayıları karşılaştırma, mutlak değer anlamı, negatif sayıların kuvvetlerini alma, işlem önceliği konularında güçlükler yaşadığı ortaya konmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** İlköğretim, Matematik, Matematik Öğretimi, Tam Sayı

## **DIFFICULTIES in SUBJECT of the WHOLE NUMBERS of 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> GRADES STUDENTS**

**Elif İŞGÜDEN**

### **SUMMARY**

As the mathematics is a field which advances by constructing each subject on another, pre-learning has a great importance. Because of this reason it is necessary to remove the difficulties which are come across in learning mathematics.

The aim of this study was to determine difficulties in subject of the whole numbers of 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade students. The work group of the study consists of all the 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade students in Sivrihisar (witin Eskişehir). A multiple choice test covering 24 questions was used as data collection tool. In the data analysis percentage tables were used.

In the light of the collected data, the problems students face difficulties in subject of the whole number which to hesitation "0" is a whole number, to defination positive and negative whole numbers, to put in order negative whole numbers, to emplacement negative numbersat number line, to be strengthened by negative numbers and precedence operation have been found.

**Keywords:** Primary School, Mathematic, Teaching of Mathematic, Whole Numbers

## TEŞEKKÜR

Araştırmaya başladığım andan itibaren bana destek olan herkese tek tek teşekkür ederim.

Araştırmam sırasında görüşleri için bana zaman ayıran değerli öğretmenlere, yazılı sınavların uygulanmasında yardımlarını esirgemeyen değerli okul idarecilerine ve büyük titizlikle yanıtlayan değerli öğrencilere, üzerimde büyük emekleri olan aileme, bana çalışma desteği veren arkadaşlarıma, bilgilerini paylaşan ve desteğini hiç esirgemeyen değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Kürşat Yenilmez' e çok teşekkür ederim.

Değerli hocam ve danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Pınar Anapa' ya teşekkürü borç bilirim.

Elif İŞGÜDEN

**İÇİNDEKİLER**

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vii
TABLolar DİZİNİ	x
BÖLÜM 1	1
1. GİRİŞ	1
1. 1. Matematik ve Matematik Öğretimi	4
1. 2. İlköğretim Matematik Dersinin Genel Amaçları	13
1. 3. Tamsayı	15
1. 4. Araştırmanın Problemi	19
1. 5. Araştırmanın Alt Problemleri	19
1. 6. Araştırmanın Amacı	20
1. 7. Araştırmanın Önemi	20
1. 8. Varsayımlar	20
1. 9. Sınırlılıklar	21
BÖLÜM 2	22
2. KONUS İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR	22
BÖLÜM 3	27
3. YÖNTEM	27
3. 1. Araştırmanın Modeli	27
3. 2. Evren-Örnekleme	27
3. 3. Veri Toplama Aracı	27



**İÇİNDEKİLER (devam)**

	<u>Sayfa</u>
3. 4. Verilerin Toplanması	28
3. 5. Verilerin Analizi	28
<b>BÖLÜM 4</b>	<b>29</b>
<b>4. BULGULAR VE YORUMLAR</b>	<b>29</b>
4. 1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	29
4. 2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	30
4. 3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	31
4. 4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	32
4. 5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	33
4. 6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	34
4. 7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	36
4. 8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	37
4. 9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	38
<b>BÖLÜM 5</b>	<b>41</b>
<b>5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER</b>	<b>41</b>
5. 1. Sonuçlar	42
5. 2. Öneriler	42
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>44</b>
<b>EKLER</b>	<b>47</b>
Ek 1. Öğrencilere Uygulanan Test Soruları	47

## TABLOLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo-1: Öğrencilerin tamsayılar kümesini yazma ve sembolle gösterme konusundaki soruya verdikleri cevapların dağılımları	29
Tablo-2 : Öğrencilerin pozitif ve negatif tamsayıları tanımlama ve sembolle yazma konusundaki sorulara verdikleri cevapların dağılımı	31
Tablo-3: Öğrencilerin tamsayıları sayı doğrusunda gösterme konusundaki soruya verdikleri cevapların dağılımı	32
Tablo-4: Öğrencilerin pozitif ve negatif tamsayıların mutlak değerlerini söyleyip yazma konusunda sorulara verdikleri cevapların dağılımı	33
Tablo-5: Öğrencilerin tam sayıları, büyüklük veya küçüklük sırasına koyup sembol kullanarak yazma konusundaki soruya verdikleri cevapların dağılımı	34
Tablo-6: Öğrencilerin pozitif veya negatif bir tamsayının kuvvetlerini bulup yazma konusunda sorulara verdikleri cevapların dağılımı	35
Tablo-7: Öğrencilerin tam sayıların toplanmasının yapıldığı bir işlemde, verilmeyen terimi bulup yazma konusunda soruya verdikleri cevapların dağılımı	36
Tablo-8: Öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma konusunda soruya verdikleri cevapların dağılımı	37
Tablo-9: Öğrencilerin toplama, çıkarma, bölme ve çarpma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma konusunda sorulara verdikleri cevapların dağılımı	39

## BÖLÜM 1

### 1. GİRİŞ

Bilgi toplumunun temelini oluşturan eğitimin önemi giderek artmaktadır. İçinde bulunduğumuz bilgi ve ileri teknoloji çağında, doğal olarak bir toplumun insanların sahip olduğu eğitim niteliği, o ülkenin gelişmişlik düzeyinin ölçüsü olmuştur. Bilgi toplumlarında eğitimin çok ciddi bir biçimde yer tuttuğu kaçınılmaz bir gerçektir. Bir ülkenin kalkınmasında, bir bilgi toplumunun oluşturulmasında, ülkenin geleceği açısından matematik öğretimi de önemli bir yer tutmaktadır (Aydın, 2003).

İnsanlar var oluşlarından beri kendi sahip oldukları bilgi ve becerileri yakın çevrelerine aktarmaya çalışmışlardır. Böylece öğretme kavramı ortaya çıkmıştır. Genel olarak kişilerde öğrenmeyi sağlamak amacıyla düzenlenen tüm faaliyetlere öğretme denir. Öğretme faaliyetlerinin önceden belirlenen hedefler doğrultusunda, planlı ve kontrollü olarak düzenlenmesi ve uygulanmasına ise öğretim denir (Fidan, Erden, 1998). Bu terim kolay öğrenmeyi düzenleyen etkinlikleri, uygun koşulları ve durumları kapsamaktadır. Öğretim, öğrenme sürecinin amaçlı, planlı ve düzenli olarak, uygun koşul ya da durumları hazırlayarak yapılması sanatıdır. Öğretim, öğretmen ve öğrenci etkileşimine dayalı olarak, konuya göre amaçların belirlenmesi ve planlanmasıyla başlar, etkinlikler ve değerlendirme ile sona erer (Binbaşoğlu, 1986). Bacanlı' ya (1998) göre; öğrenme; taklit, tekrar ve yaşantı yoluyla meydana gelen kalıcı davranış değişikliğidir. Tekin' e göre (1996) her davranış değişikliği bir öğrenme değildir. Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği doğrudan gözlenemez. Davranıştaki bir değişikliği gözlemlemenin sonucu olarak öğrenmenin gerçekleşmiş olduğuna hükümlenir.

Öğrenme süreci bir takım aşamalardan geçerek gerçekleşmektedir. Bu aşamalar; gözlem ve algılama, anlama ve yorumlama, uygulama ve sınamadır.

Öğrenme süreci hangi aşamada kesintiye uğrarsa öğrenme düzeyi o aşamada kalır. Gözlem ve algılamada uyaranların içinden öğrenme amacımıza uygun olanları seçer ve algılarız. Her bireyin algılaması birbirinden farklı olmaktadır. Bu aşamada önemli olan yanlış uyarıcıların seçilmemesidir. Anlama ve yorumlama aşamasında duyu organlarımızla algıladığımız bilgileri değerlendirir ve konuyla ilgili önceki bilgi ve deneyimlerimizle bağlantı kurmaya çalışırız. Konuyu anladığımızı inanırsak sonuçları uygulamaya geçiririz. Bu noktada eğer konuyu yanlış değerlendirdiğimizi düşünüyorsak, geriye döner ve yeniden yorumlarız. Yansıtma ise ilk üç aşamada edindiğimiz bilgileri birleştirip yeni alanlara yansıtırız (Yıldırım, 2002).

Öğrenmenin oluşum aşamasında bireyi birçok dış etken etkileyebilir. Öğrenmenin sağlıklı olarak gerçekleşebilmesi için ön koşulların ya da psikolojik etmenlerin son derece önemli olduğu düşünülmektedir.

Aşağıda öğrenmenin bazı temel ilkelerine değinilmiştir (Yalın ve diğerleri, 1996).

1. Öğrenme motivasyona dayanır. Kimse öğrenme isteği olmadan öğrenemez.

Eğitimciler öğrencilerin motivasyonunu arttırmalıdır. Motivasyon, öğrencinin öğrenme çabasını, öğrenmeye karşı olumlu tutumunu, idrak ve becerisini arttırmaya yardımcı olmaktadır (Güven, 2000). Öğrenmek istemeyen bir kişiye hiçbir şey öğretilemez.

2. Öğrenme, öğrenme kapasitesine dayanır.

Bir şeyin öğrenilebilmesi için, bireyin o konuyu öğrenmeye yetecek özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bu durum bireyin öğrenmeye hazır bulunuşluğudur (Ünal, Ada, 1999). Öğretmenin, öğrenciler arasındaki algılama ve öğrenme farklılıklarını, öğrencilere hissettirmemeye duyarlı olması ve öğrencilerin farklılıklarına göre öğretim yöntem ve tekniklerini kullanarak onların çoklu zekalarına hitap etmesi gerekmektedir.

3. Öğrenme, geçmiş ve mevcut deneyimlere dayanır.

Öğrenciler arasında ön öğrenme ve deneyimler bakımından farklılıklar bulunması, onların öğrenmede belirli bir düzeye erişmelerinde, gerek gördükleri zaman bakımından da farklar yaratacaktır (Bloom, 1998). Öğretmen dersi her öğrencinin belirlenen öğrenme düzeyine erişebilecek şekilde öğrencilerin deneyimlerine bağlı olarak planlamalıdır.

4. Öğrenme öğrencinin aktif katılımına dayanır.

Geleneksel anlayışta her öğretim durumunda öğrenmenin gerçekleşeceği inancı hakim olduğundan, öğretmen ana unsur konumundadır. Elbette ki, benimsediği eğitim anlayışı, seçtiği metot ve teknikler açısından öğretmenin rolü küçümsenemez. Ancak öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencinin bizzat aktif katılımı sağlanmalıdır (Tozlu, 1997).

5. Öğrenme problem çözmeye gelişir.

6. Öğrenmenin etkililiği geri bildirimle dayanır.

7. İnfomal öğrenme ortamı öğrenmeyi arttırır.

Öğretmenin temel hedeflerinden biri de, öğrencilerde rahatlık ve kabul görme hissini yaratacak demokratik bir öğrenme ortamı oluşturması olmalıdır.

8. Yenilik, çeşitlilik ve risk öğrenmeyi arttırır.

9. Öğrenme, birey kendisinden beklenen yeni davranışın ne olduğunu bilirse artar.

## 1. 1. Matematik ve Matematik Öğretimi

Matematik; fen ve teknolojinin temeli olarak düşünülürse, bilgi ve teknoloji çağını yaşadığımız bu zaman diliminde nasıl da hayati bir önem arz ettiği anlaşılır. Bilim ve teknolojiye önde gelen toplumlara bakılırsa matematik alanına özellikle önem verdikleri görülecektir. Matematik ve matematik öğretimi evrensel bir dil ve meslektir. Matematik, kendisi başlı başına bir dil olduğu için birçok temel kavrama sahiptir. Bir matematik konusunun öğretimi yapılırken o konuya ilişkin temel kavramları tam olarak kazandırmak gerekmektedir. Bilginin kalıcı ve etkin olarak öğrenilmesini engelleyen kavram yanlışlarının oluşmamasına dikkat edilmelidir. Çünkü matematikteki kavram ve bilgiler, sonraki bilgiler için temel oluşturmaktadır. Bunun için öğrencilerdeki kavram yanlışlarının belirlenip bunların ortadan kaldırılabilmesi için öğrencilerin aktif olduğu öğretim yöntemleri uygulanabilir. Bu çalışmalar sayesinde daha nitelikli bireyler yetişmektedir.

Bir düşünce biçimi ve evrensel bir dil olan matematik günümüzün gelişen dünyasında birey, toplum, bilim ve teknoloji için vazgeçilmez bir alandır. Günlük yaşamda, iş ve meslekte gerekli olan çözümleyebilme, usavurabilme, iletişim kurabilme, genelleştirme yapabilme, yaratıcı ve bağımsız düşünebilme gibi üst düzey davranışları geliştiren bir alan olarak matematiğin öğrenilmesi kaçınılmazdır. Günümüz toplumunun, sorunların üstesinden gelebilecek, problem çözebilecek bireylere gereksinimi vardır.

Günümüzde matematik, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan oluşan bir sistem (Curriculum For Primary School Mathematics, 1972) olarak görülmektedir. Matematik insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistemdir. Bu durum matematiği soyut hale getirir. Genel olarak soyut kavramların kazanılması zordur. “Matematik nedir?” sorusunun cevabı, insanların matematiğe başvurmadaki amaçlarına, belli bir amaç için kullandıkları matematik konularına, matematikteki tecrübelerine, matematiğe karşı tutumlarına ve matematiğe olan ilgilerine göre değişmektedir. Bu çeşitlilik içinde insanların,

matematiği nasıl gördükleri ve onun ne olduğu konusundaki düşünceleri şu dört grupta toplanabilir:

1. Matematik, günlük hayattaki problemleri czmede başvurulan sayma, hesaplama, lme ve czmedir.
2. Matematik, bazı sembolleri kullanan bir dildir.
3. Matematik insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.
4. Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız cvreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır (Baykul, 1999).

Matematiğin günlük hayatla bağlantılı olduğu bir gerçektir. Matematik günlük olaylara bakış açımızı değiştirir, sorunlar ve problemler karşısında mantıklı czmler üretmemize yardımcı olur. Matematiğin kendine özgü bir dili olduğundan matematik ğretiminde bazı sembollerin ve kavramların öğretilmesi önemlidir.

Matematik ğretiminin her aşamasında matematik öğretiminin amaçları ve öğretimde kullanılacak genel ilkeler göz önünde bulundurulmalıdır. Matematik her bir konu diğerini üzerine kurularak gelişen bir alan olduğundan, n öğrenmelerin önemi büyüktür. Bu durum her zaman hatırlanmalı ve her aşamada lme ve değerlendirme yapılmalıdır. Ayrıca, matematik ğretiminde duyuşsal özellikler dikkate alınmalı ve öğrencilerin matematiğe ve matematik dersine karşı olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olunmalıdır. Planlı ğretim tüm ilkelerine matematik ğretiminde de uyulmalıdır.

Belirli bir plan, ilke ve emek doğrultusunda yapılan eğitimle amaçlara daha kolay yoldan ulaşılacağı açıktır. Bunun için matematik öğretiminin bazı ilkeler doğrultusunda yapılması gerekmektedir. Bu ilkelerin başlıcaları şunlardır:

1. Matematik kendi başına bir dil olarak sayılabilir ve matematiğin belli bir kavramsal temelleri vardır. Bu sebeple öğretilecek kavramların temelleri iyi atılmalıdır. Kavram bilgisini tam olarak verebilmek için öğretmenin dikkat edeceği nokta, konu ile ilgili tanımları öğrenciye tam olarak kazandırmaktır. Bunun için de kavramın ne

olduğunun yanı sıra, ne olmadığının da verilmesi gerekir. İlköğretimde kavram bilgisi verilirken fazlaca sembolik ve matematik ifadelerden kaçınılmalı, öğrencilerin anlayabileceği bir dil kullanılmalıdır.

2. Anahtar kavramlara önem verilmelidir. Bazı matematik kavramları diğer konuları işlerken bir araç olarak bilgi hatırlatma ve üretme açısından sık sık kullanılır.

3. Ön şartlılık ilkesine önem verilmelidir. Çünkü matematik dersleri diğer derslere oranla daha güçlü bir sıralı yapıya sahiptir. Herhangi bir kavram onun ön şartı olan kavram kazandırılmadan tam olarak verilemez.

4. Öğretimde çevreden yararlanılmalıdır. Matematik öğrenmenin temel amacı, çevreden ve olaylardan anlam çıkarma, onları daha iyi yorumlayabilme olup bu amaca en iyi şekilde ulaşabilmek için bazen çevre sınıfa bazen de işlenecek ders çevreye taşınmalıdır. Böylece öğrenilen bilgi daha kolay uygulamaya geçirilebilir.

5. Araştırma çalışmalarına yer verilmelidir.

6. Öğretimde öğrencinin ve öğretmenin görevlerinin iyi belirlenmesi gerekir.

7. Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmek gerekir (Altun, 2004).

Öğrencilerde matematiğe karşı olumlu düşünceler oluşturmak, öğretimin kalıcı olmasını sağlamak için, herkesin üzerine düşen görevi planlı ve programlı bir şekilde yerine getirmesi gerekmektedir. Günlük yaşamla bağlantılı, araştırmaya yönelik çalışmalarla dersin işlenmesini zevkli ve kalıcı hale getirmektedir. Anahtar kavramları öğrencilere onların anlayacağı bir dille kavratmak gerekir.

Matematik eğitimcileri matematiksel bilgiyi “kavramsal bilgi” ve “işlemsel bilgi” olarak ikiye ayırmaktadır. Matematiği öğrenebilmek için her ikisine de gerek vardır. Kavramsal bilgi, bireylerin o ana kadar sahip oldukları bilgiye bağlı olarak oluşturdukları bilgidir. Kavramsal bilgide anlam önemlidir. İşlemsel bilgiler ise rutin



matematiksel soruları cevaplamakta kullanılan kural ve işlemler ile matematiksel bilgiyi temsil eden sembolleri içerir. Aralarında mantıksal bağlar vardır; ancak kişinin bunları uygulayabilmesi için mantıksal nedeni anlama zorluğu yoktur. Kavramsal bilgi işlemsel bilgiye anlam kazandırarak ona destek olur. Böylece anlama, yeni bir bilginin önceki bilgilerle olan bağlantısının nitelik ve niceliğinin bir ölçüsü olarak tanımlanabilir (Olkun ve Toluk, 2003). Öğrencinin bir sayıyı öğrenmesi kavramsal bilgi iken, o sayıyı içeren bir toplama işlemini cevaplaması işlemsel bilgidir. Dolayısıyla kavramsal bilgi ve işlemsel bilgi birbirine destektir. Birindeki eksiklik diğerini otomatik olarak etkiler ve bu sebeple öğrenci sonuca ulaşamaz.

Etkili matematik öğretiminin temel amacı, öğrencilere matematikle ilgili bilgi ve becerileri gerekli olan durumlarda kullanabilecekleri ve gerekli durumlarda yeni bilgilere aktarabilecekleri şekilde kazandırmaktır. Bu temel amacı gerçekleştirebilmek, kuşkusuz birçok unsurun dikkate alınmasıyla mümkündür. Çakmak (2004)' a göre etkili bir matematik öğretimi birden çok değişkenle ilişkilidir.

1. Öğrencinin nitelikleri (alan bilgisi, kişisel özellikleri)
2. Sınıfın özellikleri (ısı, ışık gibi ortamsal özellikler ve yaş, sosyal yapı gibi)
3. Materyalin özellikleri
4. Öğretmenin özellikleri (yaş, deneyim, kişisel özellikler)
5. Öğretim yöntem ve teknikleri
6. Programın nitelikleri
7. Değerlendirme
8. Çevre vb diğer etkenler.

Etkili öğretimi sağlamada en önemli rol öğretmenlere düşmektedir. Etkili öğretim konusunda literatürde çok sayıda araştırmaya rastlanmaktadır (Çakmak, 2004). Nitekim Altun' un (2004) da belirttiği üzere öğrencinin matematiğe karşı tutumunda da öğretmenin rolü göz ardı edilemez.

Somut kavramlar hayatın ilk aylarından itibaren informal yollarla öğrenilir; ancak soyut kavramları öğrenmek için öğretim gerekmektedir. Somut düzeyde kavram öğrenmek için şu zihinsel işlemleri yapmak gerekmektedir:

- Nesnenin algılanabilen çevresine dikkat etme,
- Nesneyi diğer objelerden ayırt etme,
- Ayırt edilen nesneyi, aynı kapsam ve durumda bir başka zamanda da gördüğünde hatırlama.

Matematik öğretiminde göz önüne alınabilecek diğer unsurlar şunlardır;

- Öğrenme-öğretme modellerinin hemen hepsinde öğretim hedeflerinin saptanması ve bu hedeflerin davranışlar cinsinden ifade edilmesine yer verilmektedir. O halde ilköğretim matematik derslerinde yapılacak öğretimin hedefleri ve bunların davranışları belirlenmelidir(İlköğretim Matematik Dersi Programı, 1998). Sekiz yıllık ilköğretimi kapsayacak şekilde, matematiğin okul, sınıf ve konu düzeylerinde hedefleri saptanmış; konu düzeyindeki hedefler davranışlar cinsinden ifade edilmiştir. Yıllık, ünite ve günlük planların bu hedeflere ve davranışlara göre yapılması; yapılan planların uygulanması gerekir. Yıllık planda öğretim, bir yıla ait davranışların tamamı gerçekleştirilecek şekilde planlanmalı ve uygulanmalıdır.
- Matematik ön- şart oluş ilişkilerinin en güçlü olduğu bir alandır. Bu bakımdan bir konunun öğretimine başlanılmadan önce, bu konuyla ilgili önceki öğrenmelerle kazanılmış olması gereken davranışların öğrencilerde var olup olmadığına bakılmalıdır. Bazı davranışların bazı öğrencilerde henüz bulunmadığı anlaşılırsa, yeni konuyla ilgili öğretim faaliyetlerine başlanılmadan önce bu öğrencilerin gözlenmeyen davranışlarının tamamlanması yoluna gidilmelidir. Aksi halde yeni öğrenmeler zorlaşır, hatta bazen imkânsızlaşır.

- Matematikte kavramların kazanılması için bu kavramlarla ilgili şemaların zihinde oluşması gerekir. Matematik öğretiminde; kavramları öğrencilerin kendileri ilk defa buluyormuşçasına bir yol izlenmesi, örneklerden ve durumlardan genellemelere gidilmesi, genellemeleri ve ilkeleri öğrencilerin kendilerinin bulmaları esas alınmalıdır. Bunun tersi bir davranış olarak, öğretmenin kuralı verip bunu şu işleme veya duruma uygulayın demesi hiç uygun bir yaklaşım değildir.
- Matematikte ön-şart oluş ilişkilerinin güçlülüğü sebebiyle konuların belli yerlerinde izleme testleri verilmesi ve bu testlerin sonuçlarına göre öğrenme eksiklerinin tamamlanması daha sonraki öğrenmelerin gerçekleşmesi için zorunludur.
- Öğrencileri başarılarından haberdar etmek, hem matematiğe olan ilgilerini arttırıcı, hem matematiğe olan tutumlarını olumlu hale getirici, hem de benlik kavramlarını geliştirici bir davranış olur. Bu bakımdan izleme testlerinin sonuçlarını öğrencilere duyurmak; öğrenme eksiklerini tamamlayarak yapılacak bir öğretimle öğrencideki gelişmeden onu haberdar etmek matematik öğretiminde öğrencinin başarısını arttırıcı olur. Daha da önemlisi öğrencilerin “Ben bu işi yapamam. Matematik benim başarabileceğim bir ders değildir”. Duygusuna kapılıp kendileri hakkında matematiğe karşı olumsuz bir öz kavram geliştirmelerini önleyici olur.
- Her dersin başında o dersle ilgili nelerin öğrenileceğinden öğrencilerin haberdar edilmesi, öğrencilerin derse olan ilgilerini arttıracığından, öğrenmeye olumlu etkide bulunur.
- Matematikte ön-şart oluş ilişkileri çok güçlü olduğundan, yeni öğrenmeler için önceki bilgi ve becerilerin hatırlatılması matematik için son derece önemlidir. Bu bakımdan yeni bir konuya başlanılmadan önce, bu konuyla ilgili ön öğrenmeler hatırlatılmalıdır.
- Matematikte değerlendirmenin öğrenci yönünden, başlıca iki amacı vardır. Bunlardan biri öğrenme eksiklerini tamamlamak amacıyla bu eksiklerin saptanması,

diğeri de öğrencileri uygun alanlara yönlendirme amacıyla onların yetenek ve ilgilerinin saptanmasıdır ( Baykul, 1995).

Özellikle 1950’lerin ikinci yarısında değişikliğe uğrayan matematik programlarında hesaplama becerilerinin önemi azalmış ve kavramların öğrenilmesinde niçin ve nasıl soruları önem kazanmıştır. Bu da ezberleme yerine muhakemenin geçtiğini, diğer bir deyişle ilaç verir gibi “ağızdan besleme yönteminin” geçersizliğini vurgulamaktadır. Matematik programlarında, bireysel araştırma ve keşif yoluyla öğrencilerin aktif katılımı vurgulanmaktadır. Anlayış değişince de öğretim yöntemlerinde, yani eğitim teknolojilerinde değişikliğe ihtiyaç vardır. Eğitimciler sürekli olarak öğrenmeyi kolaylaştırıcı, hızlandırıcı yeni yöntemler ve öğretim aracı aramaktadırlar.

Matematiksel kavram ve becerileri en iyi şekilde öğrenmeleri için küçük çocukların, şekilleri ve bunlar arası ilişkileri keşfetme amacıyla etkin bir çaba içine girmeleri gerekir. Bu etkinlikler imkânlar ölçüsünde günlük yaşamda karşılaşılabilecek sorunlarla ilgili olmalı, bunlarda somut materyaller kullanılmalıdır. Bu şartlar yerine getirildiğinde, çocuklar anlayarak öğrenebilirler. Böylece ezberleyerek ya da anlamadan tekrarlayarak yüzeysel bir biçimde öğrenme yoluna gitmezler ( Busbridge ve Özçelik, 1997).

Öğrenciler yeni şeyler öğrenirken, bunları daha önceki bilgileri üzerine inşa ederler. Sahip oldukları ön birikimler bazen yeni kavramların öğrenilmesinde yanlış öğrenmelere neden olur. Bir problemin çözümü veya bir işlemin yürütülmesi öğrencinin mantığına, önceki birikimlerine uygun düşebilir ve yaptıklarının matematiksel geçerliliğinin olmadığını da bilmeyebilir. İşte bu durumda kavram veya işlem yanlışlarının gelişmesi söz konusudur. Yanılgılar bireyin yanlış inanışları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlardır (Baki ve Bell, 1997).

Geleneksel ölçme değerlendirme anlayışımızın bir sonucu olarak çoğu basit yanılgılar öğrencilerin başarısızlıkları olarak değerlendiriliyor, yanılgıların teşhis edilerek düzeltilme yoluna gidilemediği için öğrencinin yanlış anlamaları sistem

içerisinde ortaya çıkmıyor ve dolayısıyla öğrenci de yanlışlarını düzeltme fırsatı bulamıyor ( Baki, 1996).

Ülkemizde matematik öğretimi öğretmen merkezli olup, öğrencinin pasif olduğu yöntemle yapılmaktadır. Okullarımızda genellikle değerlendirme testleri kullanılmakta ve bunların neticesine göre öğrencilere not verilmektedir. Bu testler öğretmene, öğretimin ne kadar etkili olduğuna dair dönüt vermektedir. Bu testlerin amacı öğrencinin hangi noktada yanlış yaptığının belirlenmesi değildir. Dolayısıyla, öğrencinin niçin yanlış yaptığı üzerinde durulmaz ve öğrencinin yanlış anlamalarını ortadan kaldıracı bir faaliyette bulunulmaz. Böylece öğrenci yanlış öğrendiği bilgilerle baş başa kalır. Sözelimi 10 sorudan 7 sini cevaplandırılan bir öğrencinin başarısı iyidir. Ancak yanlış anlamalar düzeltilmediği takdirde 7 doğru cevapla birlikte 3 yanlış da pekiştirilmiş olacaktır. Bu durum yanlış veya eksik anlaşılan konulara dayalı olan konuların öğrenilmesini güçleştirecektir (Ardahan ve Sulak, 1996; Bell, 1996).

Genellikle ünite sonlarında yapılan ve öğrenme eksiklikleri ile öğrenme güçlüklerini ortaya çıkarmayı amaçlayan testlere izleme testleri denir ( Altun, 1997). Bu testler öğrencilerin üniteye veya konuda kazandırılmak istenen davranışları ne derecede öğrendiklerini ortaya koyar. Sonuçta, öğretim hizmetinin nasıl takviye edilmesi gerektiği hakkında bilgiler de verir. Bu tür değerlendirmeler; öğrencinin daha sonraki konulara yanlış ve eksik bilgi ile girmesini engeller. Ayrıca öğrencilerin doğru, yanlış ve eksikliklerini görmesini sağlayarak, neleri öğrenmesi gerektiğinin bilincine ulaştırır (Baykul, 1995).

Kalıcı bir öğretim sağlayan, ancak ülkemizde hemen hemen hiç uygulanmayan “Teşhis Edici Öğrenme” metoduyla yanlış anlamalar teşhis edilir ve bu yanlış anlamadan doğan hatalar ortaya çıktığında öğrencinin karşı karşıya bulunduğu bilişsel çelişki ona gösterilir. Böylece bu çelişkiyi ortadan kaldıracı çözümü, öğrencinin kendisinin bulması sağlanır (National Educational Development Project, 1996).

Teşhis edici öğretimin esasını yanlış anlamaların ve temel kavramların çelişki ve tartışmaları oluşturur. Bu yolla yanlış anlamalardan arınmış, uzun süreli, kalıcı öğretim

ve öğrenme sağlanır. Bu metodun uygulanmasında belli konulardaki çok çeşitli bilgileri içeren öğretim materyalleri öğrenciye verilir. Belli sorularda öğrencinin karşılaşacağı, önemli kavramsal engeller başlangıç araştırmalarının odağını oluşturur. Bu sorular öğrencilerin yanlış anladıkları kavramları ortaya çıkarmak amacıyla düzenlenir (Ardahan, 1996).

İster öğrenci, ister öğretmen merkezli olsun, yapılan öğretimin sonunda öğrencilerin eksik veya yanlış anladıkları yerleri tespit etmek ve bu eksiklikleri giderici tedbirleri almak gerekir. Şayet yanlış anlamaları ortaya çıkarıcı bir teşhis testi uygulanıp, sonra da eksik ve yanlış anlamaları giderici bir öğretim yapılırsa, yanlış anlamalardan arınmış uzun süreli ve kalıcı öğretim-öğrenme sağlanmış olur (Sulak ve ark., 1996).

Öğretmen dersi genellikle düz anlatım yöntemiyle anlatmaktadır. Öğrencilerin anlayıp anlamadıkları veya hangi konularda eksiklerinin olduğunu tespiti bugünün programlarında ve öğretmen yetişmesinde göz önüne alınmamaktadır (Sulak ve Ardahan, 1996).

Matematikte öğrenme gücünü etkileyen iki faktör öne çıkmaktadır. Bunlar, matematik konuları ve bireysel özelliklerdir. Matematik kendine özgü dile, sistematığe ve içeriğe sahip bir alandır. Gündelik yaşamın problemlerinden matematiğin kendi iç problemlerine doğru geniş bir spektrum içindeki konular matematikte ele alınmaktadır. Anlamlı problem durumlarına dayalı olarak kavram ve ilişkilerin incelenmesi yerine matematiğin soyut ve işlemsel yönü üzerine vurgunun yapılması ele alınan konuyu zorlaştırabilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2004).

Öğrenciler; zihinsel süreçler, ilgi, istek, ihtiyaç, kalıtım, motivasyon, duygu ve tutumlar açısından birbirinden oldukça farklıdır. Dolayısıyla her öğrenci ayrı bir dünyadır. Bu nedenle, öğrencilerin öğrenme stilleri de farklıdır. Kaynaklarda bazı farklı görüşler olmasına rağmen, öğrenciler görsel, işitsel ve uygulamalı olmak üzere 3 temel stilde öğrenirler.

Öğrenmek ve öğretmek için bir çok yol vardır. Herkes öğrenebilir ama herkes aynı şekilde öğrenmez. Bütün çocuklara uyan bir öğrenme stili yoktur. Herkesin en iyi öğrendiği yolu bulup o yolu açmalı ve orada ilerlemeyi kolaylaştırmalı. Her öğrencinin en iyi öğrendiği yol, onun öğrenme stilidir. Bir öğrencinin algılamasını, çevredeki diğer insanlarla ilişkilerini ve öğrenme çevresindeki davranışlarına etki eden bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik yapısı, onun öğrenme stilini belirler.

Öğrenciler farklı biçimlerde öğrenirler. Öğrenciler arasında gözlenen bireysel farklılıklar, öğrenme sürecinde de kendini gösterir. Bazı öğrenciler, sesli okuyup tekrar ederek öğrenirken, bazıları da sessiz okuyarak öğrenebilir. Öğrenci merkezli öğrenmenin özünde, her bireyin öğrenme hız ve kapasitesinin farklı olduğu ve bireylerin farklı yollarla öğrendikleri kabul edilmektedir. Öğretmenlerin, öğrencilerin zihinsel becerilerini geliştirmelerine ve bilgiyi kendilerinin oluşturmalarına ağırlık vermeleri gerekmektedir. Öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve öğrenme yaşantılarındaki farklılıklarından yola çıkarak öğrenme ortamlarında uygun yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Bunun için de öğrencilerin öğrenme stillerini bilmek ve öğrenme sürecini değişik materyallerle zenginleştirmek yararlı olmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2007).

## **1. 2. İlköğretim Matematik Dersinin Genel Amaçları**

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrenciler 1999 yılında uygulamaya konulan ilköğretim matematik programına göre öğrenim görmektedirler. Bu öğretim programında matematik dersinin amaçları aşağıdaki gibi tespit edilmiştir ( M.E.B., 2002).

- Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme
- Matematiğin önemini kavrayabilme
- Varlıklar arasındaki temel ilişkiyi kavrayabilme
- Zihinden hesaplamalar yapabilme
- Dört işlem (toplama, çıkarma, çarpma ve bölme) yapabilme
- Problem çözebilme

- Problem kurabilme
- Çalışmalarda; ölçü, grafik, plan, çizelge ve cetvelden yararlanabilme
- Temel işlemleri (yüzde, faiz, iskonto vb) yapabilme
- Zaman, yer ve sayılar arasındaki ilişkiler hakkında açık ve kesin fikirler kazanabilme
- Matematik dersinde edinilen bilgi ve becerileri diğer derslerde kullanabilme
- Geometrik şekiller arasındaki ilişkileri kavrayabilme
- Geometrik şekillerin alan ve hacimlerini hesaplayabilme
- Çevredeki eşyaların şekilleri ile kullanımları arasındaki ilişkileri kavrayabilme
- Basit cebirsel işlemleri yapabilme
- Birinci dereceden bir ve iki bilinmeyenli denklem sistemlerini kullanarak problem çözebilme
- Trigonometri hesaplarını yapabilme
- İstatistik bilgilerini kullanarak grafik çizebilme
- Permütasyon ve olasılıkla ilgili hesaplamalar yapabilme
- Tüme varım ve tümden gelim yöntemleriyle düşünerek çözümlenmeler yapabilme
- Bilimsel yöntemin ilkelerini problem çözmede kullanabilme
- Çalışmalarda; düzenli, dikkatli, sabırlı olabilme
- Araştırmacı, tarafsız, ön yargısız, yerinde karar verebilen, açık fikirli ve bilginin yayılmasının gerekliliğine inanan bir kişiliğe sahip olma
- Yaratıcı ve eleştirel düşünebilme
- Karşılaştığı problemleri çözebilecek yöntemler geliştirebilme
- Estetik duygular geliştirebilme

Matematik öğretiminde bu genel amaçları göz önünde bulundurmamak gerekir. Öğrencilere işlemsel bilgileri öğretmenin yanı sıra, yaratıcı ve eleştirel düşünebilmelerine olanak sağlayacak fırsatlar verme; düzenli, dikkatli, sabırlı olmalarını sağlamak gerekir.



### 1. 3. Tamsayı

Tamsayıların bulunuşu eskidir. Tam sayılar kümesi pozitif tam sayılar, sıfır ve negatif tam sayılar diye üçe ayrılmaktadır. Çünkü bunların her biri farklı tarihe sahiplerdir. Pozitif tamsayılar hemen hemen insanlıkla vardır. Pozitif tam sayıların ortaya çıkışı tam olarak bilinmemektedir. Ama negatif sayılar daha sonra incelenmiştir. 70 bin yıl önce pozitif tam sayıların, sayma sayıları olarak kullanıldığını gösteren belgeler bulunmaktadır. İlk kullanımın saymak amacıyla olduğu anlaşılmaktadır. Güney Afrika'da bulunmuş olan bazı taşların üzerinde, yılın altı ayını, 28'er günlük ay takvimine göre sayan, çentikler atıldığı bulunmuştur. Bu çetelelerin sayma amacıyla kullanılmasını matematik olarak nitelemek zordur. Sayıları ifade etmek için, her sayıya karışık bir işaretin, bugünkü tabirimizle rakamların icadı matematiğin başlangıcı sayılabilmektedir. Bu amaçla ilk yazılı kayıtlara M. Ö. 2000 yıllarında Babil' de rastlanmaktadır. 60 tabanına göre kurulmuş bu sayı sistemi negatif sayıları içinde taşımamakla beraber, kavram olarak sıfırı bulmak mümkündür. Eski Mısırlılarda, Babillilerde Hintlilerde, Çinlilerde veya Yunanlılarda basit bir çıkarma işleminden başka negatif anlamına gelen bir işaret kullanılmamıştır ve yoktur. Negatif sayıların ilk kayıtlarda görüldüğü zaman M.Ö. 100–50 dönemi Çin'dir. Kavram olarak negatiflik olgusu vardır ama hesaplamalara sokulmamıştır. Yalnız, çok eski Çinlilerde pozitif sayıları gösteren çubuklar kırmızıya ve negatif sayılar da beyaza boyanarak çıkarma işlemleri yapılmaktadır. Bir yerde çıkarılacak sayıları yani negatif sayıları beyazla göstermektedirler. Hindistan'da Brahmagupta 628'de yayınladığı Brahmasphuta Siddhanta adlı eserinde borç anlamına gelmek üzere negatif sayılardan bahsettiği görülmektedir. Orta Doğu'da muhasebe kayıtlarında borç veya zarar yerine negatif sayıların kullanılması da aynı zamanlara rastlamaktadır. Avrupa'da negatif sayıları ilk Fibonacci'nin Liber Abaci'sinde görülmektedir. 1202 yılında yayınlanmış bu eser, Arap matematiğini Avrupa'ya taşımakta öncülük etmektedir. Negatif tam sayıların Avrupa matematiğinde tam olarak yerleşmesi 18 yy.'ı bulmaktadır. Negatif sayıların Çinlilerin dışında en eski kullanılışı, Diophantus'un aritmetiğinde  $4x + 20 = 4$  denkleminin çözümünde  $x = -4$  olarak geçmektedir. Bundan sonra negatif sayılar ve eksi işareti Hindistan'da, Türklerde, İrânlılarda ve sonunda Avrupa'da modern anlamıyla

oturmuştur. Modern anlamda ilk kullanılış, Cardano (1501 - 1576) tarafından yapılmıştır.

Günümüzde de matematik öğretiminde tamsayıların yeri çok önemlidir. Tam sayılar matematikteki diğer konular için temel olan konulardan biridir. Tam sayıların iyi öğrenilmemesi, diğer matematik konularının öğrenilmesine önemli ölçüde engel olmaktadır.

1999 yılında uygulamaya konulan ilköğretim matematik programına göre tam sayılar 7. sınıf öğretim programı içerisinde 22 ders saatinde öğretilmesi önerilen bir konudur. İlgili öğretim programında 7. sınıf düzeyinde öğretimi yapılan tam sayılar konusuna ilişkin hedef ve davranışlar aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

Hedef 1: Tamsayılar ve özelliklerini kavrayabilme

1. Tamsayıları örnek vererek açıklama
2. Pozitif tam sayıları tanımlayarak pozitif tam sayılar kümesini yazma
3. Negatif tam sayıları tanımlayarak negatif tam sayılar kümesini yazma
4. Tam sayılar kümesini yazma
5. Tam sayıları sayı doğrusunda gösterme
6. Verilen bir tam sayıyı sayı doğrusunda gösterme
7. Sayı doğrusunda verilen bir noktaya karşılık gelen tam sayıyı yazma
8. Verilen iki tam sayı arasındaki tam sayılar kümesini yazma
9. Doğal sayılar ile tam sayılar arasındaki ilişkiyi söyleyip sembol kullanarak yazma
10. Pozitif ve negatif bir tam sayıyı mutlak değerini söyleyip yazma
11. Bir tam sayıyı 0 sayısı ile karşılaştırıp sembol kullanarak yazma
12. Verilen iki tam sayıyı karşılaştırıp sembol kullanarak yazma
13. Sayı doğrusunda veriliş tam sayılar arasındaki ilişkiyi sembol kullanarak yazma
14. Verilen bir tam sayıyı büyüklük ve küçüklük sırasına koyup sembol kullanarak yazma
15. Pozitif en küçük, negatif en büyük tam sayıları söyleyip yazma
16. Verilen tam sayıları büyüklük veya küçüklük sırasına koyulmuş tam sayılar arasındaki sırasına yerleştirme

#### Hedef 2: Tam sayılarda toplama işlemini yapabilme

1. Pozitif iki tam sayının toplama işlemini yapıp sonucu yazma
2. Negatif iki tam sayının toplama işlemini yapıp sonucu yazma
3. Ters işaretli iki tam sayının toplama işlemini yapıp sonucu yazma
4. İki tam sayının toplama işlemini sayı doğrusunda gösterme
5. İki tam sayının toplama işlemine ait kuralı söyleme
6. Sayı doğrusunda iki tam sayının toplama işlemini gösteren ifadeyi yazma
7. İki tam sayının toplama işlemini gruplandırarak toplayıp sonucu yazma
8. Tam sayıların toplanmasını yapıldığı bir işlemde verilmeyen terimi bulup yazma
9. Mutlak değerleri eşit ve ters işaretli iki tam sayının toplama işlemini yaparak sonucu söyleyip yazma
10. Bir tam sayının toplam işlemine göre tersini söyleyip yazma

#### Hedef 3: Tam sayılarla çıkarma işlemini yapabilme

1. Tam sayıların toplandığı bir işlemde, toplananlardan birini çıkarma işleminden yararlanarak bulup yazma
2. Pozitif iki tam sayının çıkarma işlemini yapıp sonucu yazma
3. Negatif iki tam sayının çıkarma işlemini yapıp sonucu yazma
4. Ters işaretli iki tam sayının çıkarma işlemini yapıp sonucu yazma
5. Tam sayılarla çıkarma işlemine ait kuralı söyleyip yazma
6. Pozitif iki tam sayının çıkarma işlemini sayı doğrusunda gösterme
7. Sayı doğrusunda verilen iki tam sayının çıkarma işlemine ait ifadeyi yazma
8. Tam sayıların çıkarılmasını yapıldığı bir işlemde verilmeyen terimi bulup yazma
9. Toplama ve çıkarma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma

#### Hedef 4: Tamsayılarla çarpma işlemini yapabilme

1. Pozitif iki tam sayının çarpma işlemini yapıp sonucu yazma,
2. Negatif iki tam sayının toplama işlemini yapıp sonucu yazma,
3. Ters işaretli iki tam sayının çarpma işlemini yapıp sonucu yazma
4. İki tam sayının çarpma işlemine ait kuralı söyleme
5. Üç veya daha fazla tam sayıyı gruplandırarak çarpıp sonucu yazma

6. En çok üç çarpanlı bir çarpma işleminde verilmeyen çarpanı bulup yazma
7. Verilen negatif veya pozitif bir tam sayının karesini bulup sonucu yazma
8. Verilen bir basamaklı bir sayının küpünü bulup yazma
9. 10 sayısının pozitif tam sayı kuvvetlerini alarak yazma
10. (-5) ile (+5) arasındaki bir tam sayının en çok beşinci kuvvetini bulup sonucu yazma
11. Negatif bir tam sayının tek veya çift kuvvetlerinin değerinin işaretini söyleyip yazma

Hedef 5: Tam sayılarla bölme işlemini yapabilme

1. İki tam sayını çarpma işleminde çarpımı çarpanlardan birine bölerek diğer çarpanı bulup yazma
2. Pozitif iki tamsayının bölme işlemini yaparak sonucu söyleyip yazma
3. Negatif iki tam sayının bölme işlemini yapıp sonucu söyleyip yazma
4. Ters işaretli iki tam sayının bölme işlemini yapıp sonucu söyleyip yazma
5. Bir tam sayının (+1) ve (-1) sayıları ile bölüp sonucu söyleyip yazma
6. 0 ın bir tam sayıya bölme işlemini yapıp sonucu söyleyip yazma
7. Bir tam sayının 0 a bölümünü söyleyip yazma
8. Bir tam sayıyı 10 veya 10 un kuvvetlerine kısa yoldan bölüp sonucu söyleyip yazma

Hedef 6: Tam sayılarda dört işlemi birlikte kullanabilme

1. Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma.

1999 yılında uygulamaya giren programdaki sadece 7. sınıf düzeyinde öğretimi yapılan tam sayılar konusu, 2005 yılında uygulamaya giren yeni öğretim programında 6. ve 7. sınıf belli hedef ve davranışlar öğretilmek üzere iki sınıf düzeyine yayılmıştır. Yeni programda eskiye göre daha çok etkinlikler ile öğrencinin aktif olacağı ve ilgi çekici bir öğretim yöntemi ele alınmıştır. Tam sayıların öğretilmesi için yeni programda önerilen süre 6. sınıfta 22 ders saati, 7. sınıflarda için 8 ders saatidir.

Bu araştırma 7. ve 8. öğrencilerinin tam sayılar konusunda karşılaştıkları güçlükleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

#### **1. 4. Araştırmanın Problemi**

“ 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin tam sayılar konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir” sorusu bu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın amacını gerçekleştirebilmek için aşağıdaki alt problemler oluşturulmuş ve bunlara yanıt aranmıştır.

#### **1. 5. Araştırmanın Alt Problemleri**

1. İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin tamsayılar kümesini yazma ve sembolle gösterme konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?
2. İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin pozitif ve negatif tamsayıları tanımlama ve sembolle yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?
3. İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin tamsayıları sayı doğrusunda gösterme konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?
4. İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin pozitif ve negatif tamsayıların mutlak değerlerini söyleyip yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?
5. İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin verilen tam sayıları, büyüklük veya küçüklük sırasına koyup sembol kullanarak yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?
6. İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin verilen pozitif veya negatif bir tamsayının kuvvetlerini bulup yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?
7. İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin tam sayıların toplamasının yapıldığı bir işlemde, verilmeyen terimi bulup yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?
8. İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?

9. İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin toplama, çıkarma, bölme ve çarpma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?

### **1. 6. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın temel amacı; 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin tam sayı konusunda karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi ve bu güçlüklerin giderilmesine katkıda bulunmaktır.

### **1. 7. Araştırmanın Önemi**

Günümüzde matematik öğretiminde hala pek çok sorunla karşılaşılmaktadır. Matematik öğretimindeki eksikliklerin net bir şekilde belirlenip, telafi edilebilmesi için, geniş kapsamlı ve çok sayıda araştırmaya gerek duyulmaktadır.

Bu araştırma;

1. İlköğretim 7. ve 8. sınıfta okutulmakta olan tamsayılar konusunda; öğrencilerin karşılaştıkları güçlükleri belirlemek,
2. Tamsayılar konusunda karşılaşılan güçlüklerin giderilmesine katkıda bulunmak,
3. Tamsayılar konusunda karşılaşılan güçlüklerin belirlenmesiyle ilgili yapılacak çalışmalara örnek teşkil etmek açısından önemli görülmüştür.

### **1. 8. Varsayımlar**

Bu çalışmada Eskişehir ilinin Sivrihisar ilçesinde yer alan ilköğretim okullarındaki 540 tane 7. ve 8. sınıf öğrencisinin diğer öğrencileri temsil edecek durumda olduğu varsayılmaktadır. İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanan çoktan seçmeli başarı testinin öğrencilerin düzeyini doğru olarak yansıttığı varsayılmaktadır.

### **1.9. Sınırlılıklar**

Araştırmanın verileri 2006–2007 eğitim-öğretim yılında Eskişehir ilinin Sivrihisar ilçesinde ilköğretim okullarında öğrenim görmekte olan 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.

## BÖLÜM 2

### 2.KONU İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Ardahan ve Sulak(1996)' in sayıların öğretiminde yanlışların teşhisi ve alınması gereken tedbirlerle ilgili araştırmalarında; Konya ili evren olarak alınmış ve bu ilin kazaları sosyo-ekonomik seviyelerine göre üst, orta ve alt olarak üç gruba ayrılarak, bu gruplardan seçilen, 5. sınıflardan 328, 7. sınıflardan 349, 9. sınıflardan 270 öğrenciye teşhis testi uygulanmıştır. Öğretmenlerden; teşhis testindeki her soru için öğrencilerden beledikleri başarı yüzdesi alınmıştır, beklenen başarı yüzdeleri ile gerçekleşen başarı yüzdeleri arasında büyük ölçüde uyumsuzluk olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin; günlük hayatta karşılaştıkları problemleri sayılarla ilişkilendirme, ondalık sayıları ifade etme, ondalık sayıların büyüklüğü küçüklüğü ve karşılaştırılması, yönlü sayılarla işlem yapma konularında ciddi güçlük ve yanlışlarının olduğu ortaya çıkmıştır.

Sulak ve Ardahan(1996)' in ondalık sayıların öğretiminde yanlışların teşhisi ve sebeplerinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalarında; 11, 13 ve 15 yaş grubu öğrencilerinde; tahmin ve ölçüm kavramının gelişmediği, virgülden önce ve sonra gelen ondalık sayılardaki basamaklar arasında ilişki kurmadıkları, metrik ve ondalık oranların uygulanmasında yetersiz kaldıkları ve ciddi hatalar yaptıkları, sözel problemleri sembolik olarak ifade etmede ve bir kısmının problemde istenene uygun işlemi seçmede yetersiz oldukları görülmüştür.

Ardahan ve Ersoy,(1997)' un araştırmalarında; öğrencilerin problem çözmede bilişsel mekanizmalarını yansıtan örnekler, sözel problemleri çözmedeki eksikliklerini ve yönlü sayılarla ilgili ortak yanlışlarını tespit etmeye yarayan bir test geliştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; sözel problemlerdeki başarı ortalamaları, 13 yaş grubundaki öğrencilerin %46 ve 15 yaş grubundaki öğrencilerin %62'dir. 13 yaş grubundaki yanlışların 15 yaş grubunda da tekrarlandığı dikkat çekmektedir. Ayrıca,



sözel problemlere uygun matematik model kurmadaki başarıları; 13 yaş grubunda %30 ve 15 yaş grubunda %41 bulunmuştur.

Ardahan ve Ersoy(1997)' un araştırmalarında; Türk ve İngiliz öğrencilerin performansları araştırılmış, öğrencilerin yönlü sayılarla özellikle negatif sayılarla ilgili bir grup işlemsel ve sözel problemlerdeki başarıları ve ortak hataları karşılaştırılmıştır. Araştırmada, bir ve çok basamaklı yönlü sayı işlemleri ve yönlü sayıların hayatta kullanılması ile ilgili sözel problemleri ihtiva eden bir teşhis testi kullanılmıştır. 15 yaş grubundaki Türk öğrencilerinin grup başarıları %55,4; 15 yaşındaki İngiliz öğrencilerin ise %66,91 bulunmuştur.

Ardahan ve Ersoy(1998)' un, yönlü sayılarla ilgili araştırmalarında; öğrencilerin yönlü sayı işlemleri ve sözel problemlerdeki yanılığın nedenlerinin teşhisi, ayrıca teşhis testinin neticelerini öğretmenlerin önceden yaptıkları tahminlerle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yönlü sayılardaki yanılığın teşhis testi ölçeği, 13 yaş grubu (8. sınıf) öğrencilerinden 204, 15 yaş grubu (10. sınıf) öğrencilerinden 193 öğrenciye uygulanmıştır. Ayrıca aynı test, Milli Eğitim bakanlığı tarafından 1997–1998 öğretim yılı yaz döneminde Mersin de düzenlenen hizmet içi kursuna katılan ve okullarda bu dersi vermekte olan 70 branş öğretmenine uygulanmış, ayrıca öğrencilerin özel problemlerde ve sayısal işlemlerde yapabileceği yanılığın tahmin etmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin öğrencilerden beklediği ve tahmin ettiği yanılığın araştırılırken, öğretmenlerin kendilerinin problemlere nasıl model kurdukları ve problem çözümlerinde nasıl bir strateji kullandıkları araştırılmıştır. Öğretmen ve öğrenci yanılığın ilişkisi istatistik olarak analiz edilmiştir. Öğrencilerden elde edilen sonuçlarla öğretmen tahminlerinin uyumlu olmadığı görülmüştür. Öğretmenlerin de öğrenciler gibi yerleşmiş yanılığlara sahip olduğu ortaya konulmuştur. Bu ölçekte öğretmenlerin % 11'inin, öğrencilerin ise % 43 ünün yerleşmiş hata ve yanılığlara sahip olduğu gözlenmiştir. Sözel problemlerde ise; öğretmen ve öğrencilerde görülen bu yanılığ oranlarının biraz daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Baki(1998)' nin cebirle ilgili işlem yanılığının değerlendirilmesi araştırmasında; Trabzon da görev yapan deneyimli ve deneyimsiz toplam 20 matematik

öğretmeni ve bu öğretmenlerin 8. ve 11. sınıf öğrencilerini kapsayan bir özel durum çalışması yapılmıştır. Bu çalışma ortaöğretim öğrencilerinin cebirle ilgili işlem yanlışlarını tespit etmek, öğretmenlerin bu yanlışlar hakkında görüş ve düşüncelerini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Anket yöntemi ile öğrencilerin cebirsel işlem yapma ve akıl yürütme yanlışları ve öğretmenlerin konu ile ilgili deneyimleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin parantez alma, işaret hatası, sayısal ifadeler ile ilgili akıl yürütme, sözel ifadeleri cebirsel ifadelere dönüştürme ve denklem çözme gibi konularda yanlışlara sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Erbaş ve Ersoy(2000)' un cebir öğretiminde öğrencilerin güçlükleri araştırmalarında; MEB-EARGED Matematik Programı Geliştirme Grubunca yürütülen bir araştırmanın sonuçları ele alınarak 12-13 yaş grubu öğrencilerinin matematik programında belirtilen hedefleri-davranışları içeren bir grup cebir testi sorularındaki başarılarından yola çıkarak öğretmen görüşleri ve önerileri incelenmektedir. Bir dizi olarak planlanan ve gerçekleştirilen bu araştırmada amaçlar, öğrencilerin cebir kavramları, harfli işlemlerde denklem çözümü ve sözel problemleri çözme sürecinde yanlışlarının nedenlerini belirlemek, tam öğrenmeyi gerçekleştirmek için uygun ders araç ve gereçlerini tasarlamak ve gerçekleştirmektir. Belirlenen ortak yanlış ve yanlışlardan çoğunun alan yazınında belirtilenlere benzer olduğu saptanmıştır.

Sulak ve Cihangir(2000)' in ondalık sayıların öğretimindeki yanlışlar isimli çalışmalarında, Konya ili evren olarak alınarak, ondalık sayılarla ölçüm okumaları, büyüklüğü ve küçüklüğü ile basamak değerlerinin öğretimindeki yanlışların tespiti ve alınması gereken tedbirlerin neler olacağı konusunda cevaplar aranmıştır. Teşhis testi uygulanarak toplanan veriler sonucunda, beklenen başarı yüzdesi ile gerçekleşen başarı yüzdesi arasında büyük ölçüde uyumsuzluk olduğu ve ayrıca öğrencilerin ondalık sayıları öğrenmelerinde ciddi güçlük ve yanlışların olduğu tespit edilmiştir.

Ceylan(2001)' nin cebir öğretiminde yapılan yanlışlar ve yanlışların teşhisi ve alınması gereken tedbirler isimli yüksek lisans tezi çalışmasında; Konya ve Afyon illeri evren olarak alınmış, bu evrende seçilen 5. sınıflardan 328, 7. sınıflardan 290 öğrenciye teşhis testi uygulanmıştır. Öğretmenlerden teşhis testindeki her soru için öğrencilerden

bekledikleri başarı yüzdeleri ile gerçekleşen başarı yüzdeleri arasında büyük ölçüde uyumsuzluk olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin; çarpma işlemi, parantez kullanmada ve çıkarma işlemi uygulamada, benzer olmayan harfli ifadeleri toplamada ve çıkarmada, sayılarla harfli ifadeleri toplama, çıkarma ve çarpmada, toplama işleminin değişme ve birleşme özelliğini uygulamada, günlük hayatta karşılaştıkları problemleri anlamada, sözel olarak ifade etmede, probleme uygun model kurmada ve problem çözme basamaklarında ciddi yanlışlıkları ve yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Erbaş ve Ersoy(2002) farklı okullardan seçilen öğrencilerin eşitlik çözümlerindeki başarıları ve bunlara bağlı olarak karşılaştıkları güçlükleri, yapılan hata ve yanlışları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin başarıları arasında okul tipi, sınıf düzeyi ve bir önceki yıl matematik notuna göre karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir. Ayrıca düşük başarı seviyesindeki öğrencilerde ve okullarda yapılan hataların daha çok yanlış kurallamalara odaklı iken, orta ve yüksek başarı seviyesinde daha çok aritmetiksel veya işlemsel olduğu ortaya konmuştur.

Ertekin(2002) nin denklem öğretimindeki hata ve yanlışların teşhisi ve alınması gereken tedbirler isimli yüksek lisans tezi çalışmasında; Konya ili evren olarak alınmış ve bu ilin kazaları sosyo-ekonomik seviyelerine göre üst, orta ve alt olarak üç gruba ayrılarak, bu gruplardan seçilen 7. sınıflardan 553, 8. sınıflardan 517 öğrenciye teşhis testi uygulanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin denklemleri çözümlerinde özellikle; “=” işaretinin anlamını, harfli ifadeler, toplama işaretinin anlamı, kesirler, işlem önceliği, dağılma özelliği, yönlü sayılar gibi konularda bilgi eksikliklerinden kaynaklanan güçlük ve yanlışların olduğu tespit edilmiştir.

Şenay(2002)' nin yüksek lisans tezi çalışmasında; üslü ve köklü sayılarla ilgili hataları ve yanlışları tespit etmek için, Konya ili evren alınarak 729 lise 1. sınıf öğrencisine, çoktan seçmeli olarak hazırlanan teşhis testi uygulanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin, üslü ve köklü ifadeleri tanımlama ve bu ifadelerle işlem yapabilme konularında ciddi güçlüklerin ve yanlışların olduğu, kuralları ve kavramaları tam olarak bilmedikleri tespit edilmiştir.

Ni Yujing ve Zhou Yong Di(2005) çalışmalarında; öğrencilerin sayılarla ilgili yaşadıkları güçlüklerin tam sayılar konusundaki önyargılardan kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Leanna ve David(2007) çalışmalarında; öğrencilerin sayıları öğrenmede birçok güçlükle karşılaştıklarını ortaya koymuşlar ve özellikle tam sayılar konusunda toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinde öğrenme güçlükleri çektiklerini belirtmişlerdir.

## BÖLÜM 3

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve veri analizi gibi bilgilere yer verilmektedir.

#### 3. 1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, betimsel nitelikte olup tarama modelinden yararlanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da günümüzde var olan bir durumu, olduğu gibi betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 1998).

#### 3. 2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Eskişehir ili Sivrihisar ilçesindeki ilköğretim okullarında okumakta olan 540 tane 7. ve 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

#### 3. 3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı hazırlanmadan önce; ilköğretimde görev yapan bazı matematik öğretmenleri ile görüşmeler yapılarak; ilköğretim 7. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin tamsayılar konusunda karşılaştıkları güçlüklerle yönelik ön bilgiler toplanmıştır. Daha sonra elde edilen verilerden yararlanarak ilköğretim matematik öğretim programında belirtilen amaç ve davranışları kapsayan 30 soruluk bir test hazırlanmıştır. Test soruları Milli Eğitim Bakanlığının önerdiği kitaplardan faydalanarak seçilmiştir. Öğretmenler ile incelenerek, 30 soru içerisinden 6 soru elenmiştir ve soru sayısı 24' e düşürülmüştür. Bütün sorular ve seçenekler öğretim programında belirtilen davranışları ölçecek niteliktedir. Hazırlanan 24 soruluk çoktan seçmeli başarı testi 85 öğrenci üzerinde pilot çalışma olarak uygulanmıştır, her doğru

yanıt için 1 puan, her yanlış ya da boş yanıt için 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda güvenilirlik katsayısı 0,81 olarak bulunmuştur. Buna göre testin güvenilir olduğu kabul edilerek, başarı testi Eskişehir ili Sivrihisar ilçesindeki ilköğretim okullarında okuyan tüm 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

### **3. 4. Verilerin toplanması**

Araştırmada uygulanan testler yeteri kadar çoğaltılarak Eskişehir ili Sivrihisar ilçesinde Milli Eğitim Müdürlüklerine bağlı ilköğretim okullarının 7. ve 8. sınıf öğrencilerine dağıtılmıştır, gerekli açıklamalar yapılmıştır, test uygulanmıştır ve aynı anda toplanmıştır. 540 tane başarı testi değerlendirmeye alınmıştır.

### **3. 5. Verilerin Analizi**

Araştırmanın verileri SPSS 13.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilere uygulanan başarı testinin güvenilirliği için Kuder Richardson formüllerinden KR-20 formülü kullanılmıştır. Kuder Richardson 20 formülü, sadece doğru cevaplandırılan maddelere 1 puan vererek, yanlış cevaplandırılan veya boş bırakılan maddelere ise hiç puan vermeksizin puanlanan testlere uygulanır. Bu formülde elde edilen güvenilirlik katsayısı testin iç tutarlılığı ile ilgili katsayıdır. Bu katsayı 1.00' e yaklaştığı oranda testin homojen olduğunu ifade eder. Verilerin analizi aşamasında yüzde tablolarından yararlanılmıştır.



Öğrenciler; tam sayılar kümesi oluşturulurken, tamsayıların sadece negatif ve pozitif tam sayılardan oluştuğunu, “0” sayının tam sayılar kümesinde olmadığını düşünmüş olabilirler.

#### 4. 2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt problem; “İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin pozitif ve negatif tamsayıları tanımlama ve sembolle yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?” şeklinde idi. Bu güçlükleri belirlemek için aşağıdaki 3. , 16. ve 17. sorular öğrencilere sorulmuştur.

Soru 3: -4 ile 15 arasında kaç tam sayı vardır?

- A)11    B)18    C)19    D)20

Soru 16: Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $-6 \in \mathbb{Z}$                       B)  $-3 \in \mathbb{Z}$   
C)  $0 \in \mathbb{Z}^+$                         D)  $5 \in \mathbb{Z}^+$

Soru 17: Üç basamaklı rakamları farklı negatif en büyük tam sayı ile iki basamaklı pozitif en küçük tam sayının toplamı kaçtır?

- A)-977    B)-888    C)-92    D)-13

Öğrencilerin pozitif ve negatif tamsayıları tanımlama ve sembolle yazma konusundaki sorulara verdikleri cevapların yüzde dağılımları Tablo-2 de sunulmuştur.



Tablo-2 : Öğrencilerin pozitif ve negatif tamsayıları tanımlama ve sembolle yazma konusundaki sorulara verdikleri cevapların yüzde dağılımı

	A	B	C	D	BOŞ
Soru 3	%14, 8	%59, 3	%23	%2, 2	%0, 7
Soru 16	%27, 4	%2, 9	%60, 7	%6, 7	%2, 2
Soru 17	%28, 1	%16, 3	%48, 1	%3, 7	%3, 7

Tablo-2 deki dağılıma bakıldığında;

3. soruda çoğu öğrenci B şıkkını işaretleyerek doğru yanıt verirken, A ve C şıklarını işaretleyenlerin sayısı da fazladır. A şıkkını işaretleyen öğrenciler negatif sayıları göz ardı ederek 4 ü pozitif gibi düşünüp aradaki sayıları düşünmüş olabilirler. D şıkkını işaretleyenlerin ise verilen sayıların dahil olup olmadığı konusunda belirsizliğe düşmüş olabilir.

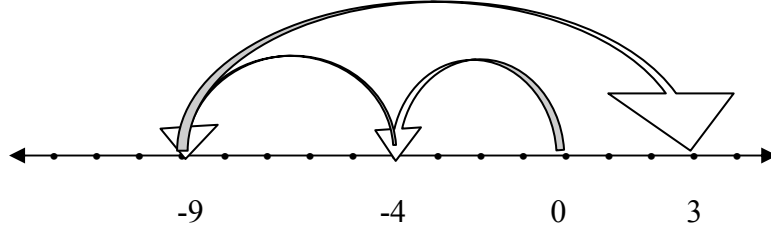
16. soruda C seçeneğini işaretleyerek doğru yanıt verenler çoğunlukta olmasına rağmen A yanıtını verenler de fazladır. A yanıtını veren öğrenciler negatif olanların sadece negatif tamsayı, pozitif olan sayıların ise sadece pozitif tamsayı olarak simgelendiğini, onların aynı zamanda bir tam sayı olarak gösterilmediği konusunda belirsizliğe düşmüş olabilirler.

17. soruda doğru seçenek C şıkkı olmasına karşın, yanlış cevap verenlerin çoğu A şıkkını işaretlemiştir. A şıkkını işaretleyenler negatif sayılarda büyüklük küçüklük ilişkisinde sorun yaşıyor olabilirler.

#### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Üçüncü alt problem; “İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin tamsayıları sayı doğrusunda gösterme konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?” şeklinde idi. Bu güçlükleri belirlemek için aşağıdaki 20. soru öğrencilere sorulmuştur.

Soru 20:



Yukarıdaki sayı doğrusu üzerinde verilen işlem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-4) + (-6) + (+12)$       C)  $(-5) + (-3) + (+12)$   
 B)  $[(-4) + (-5)] - (-12)$       D)  $(+12) + (+4) + (-5)$

Öğrencilerin tamsayıları sayı doğrusunda gösterme konusundaki soruya ilişkin cevapların yüzde dağılımları Tablo-3 de sunulmuştur.

Tablo-3: Öğrencilerin tamsayıları sayı doğrusunda gösterme konusundaki soruya verdikleri cevapların yüzde dağılımı

	A	B	C	D	BOŞ
Soru 20	%11,9	%65,2	%11,9	%6,7	%4,4

Tablo 3 deki dağılıma bakıldığında; B seçeneğini işaretleyerek doğru cevap veren öğrenci sayısı fazladır. Yanlış cevap veren öğrenciler ilköğretim 1. kademede sayı doğrusunda sadece doğal sayılarla işlemler yaptıkları için pozitif ve negatif tamsayıları sayı doğrusuyla ilişkilendirememiş olabilirler.

#### 4. 4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Dördüncü alt problem; “İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin pozitif ve negatif tamsayıların mutlak değerlerini söyleyip yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?” şeklinde idi. Bu güçlükleri belirlemek için aşağıdaki 2. ve 5. sorular öğrencilere sorulmuştur.

Soru 2: Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $-4 \in \mathbb{N}$       B)  $|-3| < 0$   
 C)  $-5 > -4$       D)  $|6| = -(-6)$

Soru 5:  $|x|=5$  ve  $|y|=4$  ise  $x-y$  nin alabileceği **en küçük** değer kaçtır?

A) -10 B) -9 C)1 D)9

Öğrencilerin pozitif ve negatif tamsayıların mutlak değerlerini söyleyip yazma konusundaki sorulara verdikleri cevapların yüzde dağılımları Tablo-4 de sunulmuştur.

Tablo-4: Öğrencilerin pozitif ve negatif tamsayıların mutlak değerlerini söyleyip yazma konusundaki sorulara verdikleri cevapların yüzde dağılımı

	A	B	C	D	BOŞ
Soru 2	%20	%13, 3	%4, 4	%61, 5	%0, 7
Soru 5	%4, 4	%38, 5	%45, 9	%9, 6	%1, 5

Tablo-4 deki dağılıma bakıldığında;

Öğrencilerin çoğu D seçeneğini işaretleyerek 2.soruya doğru yanıt vermiştir. Yanlış yanıt verenler ise genel olarak A ve B şıklarını işaretlemişlerdir. A şikkını işaretleyen öğrenciler sayıların sembolle gösterimlerini, B şikkını işaretleyenler ise mutlak değer anlamını bilmiyor olabilirler.

5. soruda B şikkı olan doğru seçeneği işaretleyenlerin sayısı yanlış cevap verenlerin sayısından azdır. Bu soruya yanlış cevap veren öğrenciler mutlak değer anlamını bilmiyor ya da negatif ve pozitif sayılarda küçüklük büyüklük sıralamasını bilmiyor olabilirler.

#### 4. 5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Beşinci alt problem; “İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin verilen tam sayıları, büyüklük veya küçüklük sırasına koyup sembol kullanarak yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?” şeklinde idi. Bu güçlükleri belirlemek için aşağıdaki 18. soru öğrencilere sorulmuştur.

Soru 18:  $-12 < -7 < 0 < +2 < \dots < +12$  tam sayılarının sıralanmasında noktalı yere aşağıdakilerden hangisi gelebilir?

- A) +1    B) -4    C) -5    D)  $|-7|$

Öğrencilerin tam sayıları, büyüklük veya küçüklük sırasına koyup sembol kullanarak yazma konusundaki soruya ilişkin cevapların yüzde dağılımları Tablo-5 de sunulmuştur.

Tablo-5: Öğrencilerin tam sayıları, büyüklük veya küçüklük sırasına koyup sembol kullanarak yazma konusundaki soruya verdikleri cevapların yüzde dağılımı

	A	B	C	D	BOŞ
Soru 18	%5, 2	%8, 1	%7, 4	%77, 8	%1, 5

Tablo-5 deki dağılıma bakıldığında, öğrencilerin çoğu D seçeneğini işaretleyerek doğru cevap vermiştir. Mutlak değeri anlamayıp bu soruya doğru yanıt verenler diğer şıkları eleyerek doğru seçeneği bulmuş olabilirler.

#### 4. 6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Altıncı alt problem; “İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin verilen pozitif veya negatif bir tamsayının kuvvetlerini bulup yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?” şeklinde idi. Bu güçlükleri belirlemek için aşağıdaki 4. , 6. , 9. ve 21. soru öğrencilere sorulmuştur.

Soru 4:  $a, b \in Z$  için ,  $-3 \leq a < 5$  ve  $-6 \leq b < 5$  ise  $a^3 - b^2$  nin **en küçük** değeri kaçtır?

- A)-31    B)-36    C)-43    D) -63

Soru 6: Aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A)  $(-7)^2 < (+3)^2$   
 B)  $(-4)^3 < (-2)^2$   
 C)  $(-3)^4 < (+5)^2$   
 D)  $(-2)^4 < (-10)^3$

Soru 8:  $a \cdot b > 0$  ,  $a^2 \cdot b < 0$  ise aşağıdakilerden hangisi daima pozitifdir?

- A)  $a$    B)  $a-b$    C)  $\frac{a}{b}$    D)  $a+b$

Soru 9:  $(-5)^3 > a$  şartını sağlayan en büyük  $a$  değeri kaçtır?

- A) -126   B) -125   C) -124   D) -14

Soru 21:  $(-5)^0$  ,  $(-2)^3$  ,  $(-3)^2$  ,  $(-1)^4$  sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-2)^3 < (-5)^0 < (-1)^4 < (-3)^2$   
 B)  $(-2)^3 < (-5)^0 = (-1)^4 < (-3)^2$   
 C)  $(-3)^2 < (-5)^0 < (-1)^4 < (-2)^3$   
 D)  $(-3)^2 < (-5)^0 = (-1)^4 < (-2)^3$

Öğrencilerin pozitif veya negatif bir tamsayının kuvvetlerini bulup yazma konusundaki sorulara verdikleri cevapların yüzde dağılımları Tablo-6 de sunulmuştur.

Tablo-6: Öğrencilerin pozitif veya negatif bir tamsayının kuvvetlerini bulup yazma konusundaki sorulara verdikleri cevapların yüzde dağılımı

	A	B	C	D	BOŞ
Soru 4	%16,3	%21,5	%18,5	%31,1	%12,6
Soru 6	%15,6	%46,7	%8,9	%25,9	%3
Soru 8	%17,8	%15,5	%36,3	%17,8	%12,6
Soru 9	%40	%17,8	%18,5	%22,2	%1,5
Soru 21	%13,3	%51,9	%19,3	%12,6	%3

Tablo-6 daki dağılımlara bakıldığında; doğru seçenekler 4. soruda D, 6. soruda doğru B, 8. soruda C, 9. soruda A, 21. soruda B seçenekleridir. 21. soruda doğru yanıt verenler fazla olmasına rağmen, diğer sorularda yanlış cevap verenlerin ya da boş bırakanların sayısı doğru cevap verenlerden daha fazladır.

Negatif ve pozitif sayılarda çift ve tek kuvvet alma konusunda belirsizlik yaşamaları bu yanlışlara neden olabilir.

#### 4. 7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Yedinci alt problem; “İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin tam sayıların toplamasının yapıldığı bir işlemde, verilmeyen terimi bulup yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?” şeklinde idi. Bu güçlükleri belirlemek için aşağıdaki 12. soru öğrencilere sorulmuştur.

Soru 12:  $3 - a = -1$

$$-2 + b = 2$$

$$c - a = 1 \quad \text{ise } a + b + c \text{ kaçtır?}$$

A) 2    B) 7    C) 10    D) 13

Öğrencilerin tam sayıların toplamasının yapıldığı bir işlemde, verilmeyen terimi bulup yazma konusundaki soruya ilişkin cevapların yüzde dağılımları Tablo-7 de sunulmuştur.

Tablo-7: Öğrencilerin tam sayıların toplamasının yapıldığı bir işlemde, verilmeyen terimi bulup yazma konusundaki soruya verdikleri cevapların yüzde dağılımı

	A	B	C	D	BOŞ
Soru 12	%10, 4	%14, 8	%20	%49, 6	%5, 2

Tablo-7 deki dağılıma bakıldığında verilmeyen terimi bulma sorusunda doğru seçenek D iken, öğrencilerin çoğu yanlış cevap vermiştir ya da boş bırakmıştır.

Yanlış cevap vermelerinin nedeni tamsayılarda toplama, çıkarma konusunda ya da denklem çözme konusunda belirsizlik yaşamaları olabilir.

Ertekin, E., (2002) çalışmasında, öğrencilerin denklemleri çözümede özellikle; “=” işaretinin anlamını, harfli ifadeler, toplama işaretinin anlamı, kesirler, işlem önceliği, dağılım özelliği, yönlü sayılar gibi konularda bilgi eksikliklerinden kaynaklanan güçlük ve yanlışların olduğunu tespit etmiştir.

#### 4. 8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Sekizinci alt problem; “İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir?” şeklinde idi. Bu güçlükleri belirlemek için aşağıdaki 7. , 10. , 23. sorular öğrencilere sorulmuştur.

Soru 7:  $-4 + 7 - 5 - 8 + 10$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0    B) -2    C) -4    D) 3

Soru 10:  $(-3)^2 + |-3^2| - (-|-3|)^2 + |-9|$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0    B) 18    C) 27    D) 36

Soru 23:  $|-14| - |+7| + |-8| - |+1| - |-10|$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -10    B) 4    C) 14    D) 24

Öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma konusundaki sorulara verdikleri cevapların yüzde dağılımları Tablo-8 de sunulmuştur.

Tablo-8: Öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma konusundaki soruya verdikleri cevapların yüzde dağılımı

	A	B	C	D	BOŞ
Soru 7	%77	%5, 2	%13, 3	%3, 7	%0, 7
Soru 10	%16, 3	%49, 6	%18, 5	%15, 6	%0
Soru 23	%14, 1	%59, 3	%11, 9	%11, 9	%3

Tablo-8 deki dağılımlara bakıldığında;

7. soruya A yı işaretleyerek doğru yanıt verenlerin sayısı fazladır. Bunun nedeni sorunun sade sorulması, çok fazla parantez ve çok işaret bulundurmaması olabilir.

10. soruda ise doğru seçenek B iken yanlış cevap verenlerin ve boş bırakanların sayısı daha fazladır. Bunun nedeni üslü ifadelerde ve mutlak değerde yaşanan belirsizlik durumu olabilir.

23. soruda ise mutlak değer içeren diğer sorularda sorun yaşanmasına karşın B seçeneğini işaretleyerek doğru yanıt verenlerin sayısında artış vardır. Bu artışın nedeni sorunun harflerle değil sayılarla ifade edilip sade sorulması olabilir.

Baki, A., (1998) çalışmasında, öğrencilerin parantez alma, işaret hatası, sayısal ifadeler ile ilgili akıl yürütme, sözel ifadeleri cebirsel ifadelere dönüştürme ve denklem çözme gibi konularda yanılırlara sahip olduğunu belirtmiştir.

#### 4. 9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Dokuzuncu alt problem; “İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin toplama, çıkarma, bölme ve çarpma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma konusunda karşılaştıkları güçlükler nelerdir” şeklinde idi. Bu güçlükleri belirlemek için aşağıdaki 11. , 13. , 14. , 19. , 22. , 24. , 25. sorular öğrencilere sorulmuştur.

Soru 11:  $[ 16 - 9 \cdot 2 + 18 : 6 - 5 ] : (-1)$  işleminin sonucu kaçtır?

A)6 B)4 C)2 D)-2

Soru 13:  $[ (-25) - (+3) \cdot (-8) ] - [ (+64) : (-8) ]$  işleminin sonucu kaçtır?

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

Soru 14:  $[ (-2)^2 : (-17)^0 ] \cdot [ -3 - (+4) + (-1)^3 ]$  işleminin sonucu kaçtır?

A) -32 B) 24 C) 0 D)-32

Soru 15:  $-2 + 12 : 4 \cdot (-7)$  işleminin sonucu kaçtır?

A)23 B)19 C)-19 D)-23



Soru 19:

$$\frac{16}{4+x}$$

ifadesinin tamsayı olabilmesi için x in alacağı en büyük değer nedir?

- A) 0    B)4    C) 12    D) 16

Soru 22:  $(-6) \cdot (-2) + (-7) < (-2)^m$  ve m çift olmak üzere m nin alabileceği en küçük değer nedir?

- A)1    B)2    C)4    D)6

Soru 24:  $(-2)$  ,  $(+4)$  ,  $(-5)$  tam sayılarının toplamaya göre terslerinin çarpımı kaçtır?

- A)40    B)20    C) -20    D)-40

Öğrencilerin toplama, çıkarma, bölme ve çarpma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma konusundaki sorulara verdikleri cevapların yüzde dağılımları Tablo-9 de sunulmuştur.

Tablo-9: Öğrencilerin toplama, çıkarma, bölme ve çarpma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma konusundaki sorulara verdikleri cevapların yüzde dağılımı

	A	B	C	D	BOŞ
Soru 11	%8, 1	%68, 1	%8, 1	%11, 9	%3, 7
Soru 13	%43	%12, 6	%24, 4	%13, 3	%6, 7
Soru 15	%17, 8	%10, 4	%14, 1	%50, 4	%7, 4
Soru 19	%3	%30, 4	%54, 1	%9, 6	%3
Soru 22	%15, 6	%26	%39, 3	%13, 3	%5, 9
Soru 24	%10, 4	%9, 6	%13, 3	%57, 8	%8, 9

Tablo-9 daki dağılımlara bakıldığında;

11. soruda doğru seçenek olan B seçeneğini işaretleyen öğrenciler fazladır.

13. soruda doğru seçenek A iken yanlış cevap veren ve boş bırakanların sayısı daha fazladır.

15. soruda doğru seçenek D seçeneğidir. Fakat bu soruya yanlış cevap verenler ve cevap veremeyenler de oldukça fazladır.

19. soruda doğru seçenek C iken diğer seçenekleri işaretleyenlerin sayısı da oldukça fazladır.

22. soruda doğru seçenek C yi işaretleyenlerin sayısı azdır.

24. soruda doğru seçenek olan D yi işaretleyenlerin sayısı fazladır.

Tam sayılarla ilgili işlemleri bir arada barındıran ve işlem önceliği içeren sorularda yanlış cevap veren çok öğrenci var. Bu yanlışlığın nedeni tam sayılarla olan temel işlemlerin eksikliği ve işlem önceliğindeki sorunlar olabilir.

Ardahan, H., Ersoy, Y., (1997) çalışmalarında, bir ve çok basamaklı yönlü sayı işlemleri ve yönlü sayıların hayatta kullanılması ile ilgili sözel problemleri ihtiva eden testlerde, Türk öğrencilerin grup başarısının %55,4 olduğunu ifade etmişlerdir. Erbaş, A. K., Ersoy, Y., (2002) çalışmalarında, düşük başarı seviyesindeki öğrencilerde ve okullarda yapılan hataların daha çok yanlış kurallamalara odaklı iken, orta ve yüksek başarı seviyesinde daha çok aritmetiksel veya işlemsel olduğunu ortaya koymuşlardır.

## BÖLÜM 5

### 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

#### 5. 1. Sonuçlar

Araştırmada ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinde tam sayılar konusundaki davranışların kazanılmasına engel olacak bir takım güçlükler ortaya çıkarılmıştır. Bu belirsizlikleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

Tamsayılar kümesini yazma ve sembolle gösterme konusunda, “0” sayısının tam sayılar kümesine ait olup olmadığı konusunda güçlükler yaşandığı görülmüştür.

Pozitif ve negatif tamsayıları tanımlama ve sembolle yazma konusunda, negatif tam sayıların sadece negatif ve pozitif tam sayıların ise sadece pozitif tam sayılar kümesine ait olduğu düşünülüp, bunların aynı zamanda tam sayılar kümesinin elemanı oluşu konusunda güçlükler yaşandığı görülmüştür.

Tamsayıları sayı doğrusunda gösterme konusunda, sayı doğrusuna negatif sayıları yerleştirmede sorun yaşandığı görülmüştür.

Tam sayıları, büyüklük veya küçüklük sırasına koyup sembol kullanarak yazma konusunda, özellikle negatif sayıların büyüklük küçüklük sırlamasında güçlükler yaşandığı görülmüştür.

Pozitif ve negatif tamsayıların mutlak değerlerini söyleyip yazma konusunda, mutlak değer anlamı hususunda güçlükler yaşandığı görülmüştür.

Pozitif veya negatif bir tamsayının kuvvetlerini bulup yazma konusunda, tam sayılarda kuvvet alma konusunda ve özellikle negatif tam sayıların çift ve tek kuvvetlerinde sorunlar yaşandığı görülmüştür.

Tam sayıların toplanmasının yapıldığı bir işlemde, verilmeyen terimi bulup yazma konusunda, sayıların yerlerini harfler aldığı anda problem yaşandığı görülmüştür ve denklem çözme konusundaki eksikliğin bu soruların yapılamamasına etkisi olduğu görülmüştür.

Toplama ve çıkarma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma konusunda, tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinde, işaretler konusunda sorun yaşandığı görülmüştür.

Toplama, çıkarma, bölme ve çarpma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma konusunda, işlem sırası konusunda yaşanan tereddütlerin karışıklığa neden olduğu görülmüştür.

Tam sayılar konusunda, her alt probleme ilişkin güçlük yaşanmıştır.

## 5. 2. Öneriler

Araştırma elde edilen bulgular sonucunda tam sayılar konusunda yaşanan güçlükleri en aza indirmek amacıyla aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

Tam sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerinde karşılaşılan kavram yanlışlarından bir tanesi tamsayının önünde bulunan işaretin işleme mi yoksa tamsayıya mı ait olduğuna karar verilmemesidir. Bu sorunu gidermek için tam sayıların gösteriminde negatif tamsayıların ve pozitif tam sayıların farklı renklerde gösterilmesi faydalı olabilir.

“0” sayısının tam sayısını pozitif ya da negatif olmadığı fakat tamsayı olduğu özellikle vurgulanabilir.

Sayı doğrusu üzerinde, pozitif ve negatif tamsayılar farklı renklerde “0” sayısı farklı renkte gösterilebilir.

Yönlü sayılarla ilgili problemlerin daha iyi anlaşılabilmesi için problemler model kurularak çözülebilir.

Negatif tam sayıların karşılaştırılması konusunda durumun pozitif tam sayılardan farklı olduğu üzerinde durulmalıdır.

Öğrencilerde konu ile ilgili belirsizlikler önceden tespit edilerek önlemler almaya çalışılabilir.

Toplama, çıkarma, çarpma, bölme, üs alma, parantez buluna karışık işlemlerde işlem önceliğine dikkat çekilmelidir.

Mutlak değerin anlamı üzerinde durulmalıdır.

Derslerde sadece lise giriş sınavına hazırlık sorularının benzerleri çözülmemelidir. Tanımlara ve kavramlara önem verilmeli, öğrencilere kendi cümleleriyle tanımlar tekrarlatılmalıdır. Daha sonra uygulama aşamasına geçilmelidir.

Matematiksel kavramları göz ardı edilerek yalnızca formülleri, kuralları ezberletmek işinden vazgeçilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Altun, M., 1997, Matematik öğretimi, Erkan Matbaacılık, Bursa.
- Altun, M., 2004, İlköğretim 2. Kademedede Matematik Öğretimi, 3.Baskı, Alfa Yayınevi.
- Ardahan H., 1996, Matematik Özel Öğretim Yöntemleri, Yeniçağ Matbaa, Konya.
- Ardahan, H., Ersoy, Y., 1997, A Group Student' Performance In Solving Word ted To Directed Numbers, The Fisrt Conference on European Research on Mathematics Education, Aug 27-31, Osnabrück, Germany.
- Ardahan, H., Ersoy, Y., 1997, Deficiencies In Solving Problems With Directed Numbers In Secondary Schools, European Research Conference on Mathematics Education, 31 Aug-4 Sep, Czech Republic, Podebrady.
- Ardahan, H., Ersoy, Y., 1998, Yönlü Sayılarla İlgili Sözel Problemlerde Olası Yanılgılar ve Öğretmenlerin Tanıları, 3. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu Bildirileri, KTÜ, Trabzon.
- Ardahan, H., Sulak, H., 1996, Sayılar Öğretiminde Yanılgıların Teşhisi ve Giderilmesi İçin Alınan Tedbirler, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesince düzenlenen 2. Ulusal Eğitim Sempozyumunda Sunulan Bildiri, İstanbul.
- Aydın, B., 2003, Bilgi Toplumu Oluşturulmasında Bireylerin Yetiştirilmesi ve Matematik Öğretimi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı 14, 183-191.
- Bacanlı, H., 1998, Eğitim Psikolojisi, Alkım yayınevi, İstanbul.
- Baki A., 1996, Matematik Eğitiminde Değişim, Ç.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi(2)14, 41-47
- Baki, A., 1998, Cebirle İlgili İşlem Yanılgılarının Değerlendirilmesi, 3. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu Bildirileri, KTÜ, Trabzon.
- Baki, A., Bell A., 1997, Ortaöğretim Matematik Öğretimi, YÖK Dünya Bankası MEGP, Bilkent Ankara.
- Baykul Y., 1995, İlköğretimde Matematik Öğretimi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi PEGEM Personel Geliştirme Merkezi, Ankara.
- Baykul, Y., 1999, İlköğretim Birinci Kademedede Matematik Öğretimi, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

- Bell A., 1996, Mathematic, Teaching(Secondary). National Education Development Project Pre-Service Teacher Education Part 1, 2, Ankara.
- Binbaşıoğlu C., 1986 Genel Öğretim Bilgisi, (4. Basım) Ankara; Binbaşıoğlu Yayınevi.
- Bloom, B., 1998, İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- Busbridge, J., Özçelik, D., 1997, İlköğretimde Matematik Öğretimi, YÖK Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Ceylan, N., 2001, Cebir Öğretiminde Yapılan Yanlışlar ve Yanılgıların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çakmak, M., 2004, İlköğretimde Matematik Öğretimi ve Öğretmenin Rolü, [www. Mat. Der. Org](http://www.Mat.Der.Org). Adresinde 05. 11. 2004 tarihinde yayımlanmıştır.
- David, J., Leanne, R.,2007, From Arithmetic to Albegra, www.eric.com
- Erbaş, A. K., Ersoy, Y., 2000, Cebir Öğretiminde Öğrencilerin Güçlükleri 1: Yanlışlar, Yanılgılar ve Yorumları, 4. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Erbaş, A. K., Ersoy, Y., 2002, Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Eşitliklerin Çözümündeki Başarıları ve Olası Yanılgıları, 5. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Ertekin, E., 2002, Denklem Öğretimindeki Hata ve Yanılgıların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, Konya.
- Fidan, N., Erdem, M., 1998, Eğitime Giriş, Alkım Yayınevi, İstanbul.
- Güven, K., 2000, Öğrenci Merkezli Eğitim ve Öğretimin Temel Psikolojik İlkeleri:Okulların Yeniden Düzenlenmesi İçin Bir Çerçeve, Türk Psikolojik Bülteni, Sayı 19, 74-79
- İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programı, 1998, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Genel Müdürlüğü, MEB, Ankara.
- Karasar, N.,1995, Bilimsel Araştırma Yöntemi, 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd. Şti., Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı, 2002, İlköğretim Okulu Matematik Programı Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2004, İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı, Ankara Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2007, İlköğretim Matematik Öğretmen Kılavuzu, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- National Educational Development Project, 1996, Teaching Mathematics, Pre-Service Teacher Education, Bilkent, Ankara.
- Olkun, S., Toluk, Z., 2003, İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Sulak, H., Ardahan, A., 1996, Ondalık Sayıların Öğretiminde Yanılgıların Teşhisi ve Sebeplerinin Belirlenmesi, 2. Ulusal Eğitim Sempozyumu, 16-18 Eylül, M.Ü, Göztepe, İstanbul, Matematik Öğretimi Ekler.
- Sulak, H., ve ark, 1999, Sayıların Öğretiminde Yanılgıların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler, S.Ü.A.F Proje No: 96 / 123, Konya.
- Sulak, H., Cihangir, A., 2000, Ondalık Sayıların Öğretimindeki Yanılgılar 4. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Şenay, C. Ş., 2002, Üslü ve Köklü Sayıların Öğretiminde Öğrencilerin Yaptıkları Hatalar ve Yanılgıları Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, Konya.
- Tekin, H., 1996, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Yargı Yayınları, 8-14, 24-27, Ankara, Türkiye.
- Tozlu, N., 1997, Eğitim Felsefesi, Milli Eğitim Basımevi, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları:2823, Bilim ve Kültür Eserleri Dizisi:810, İstanbul.
- Ünal, S., Ada, S., 1999, Öğretmenlik Mesleğine Giriş, Marmara Üniversitesi Yayın No:646, Teknik Eğitim Fakültesi, Yayın No:13, İstanbul.
- Yalın, H., Hedges, L., Özdemir, S., 1996, Her Yönüyle Öğretmen Olabilme, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Yıldırım, A., 2002, İnsan Kaynakları Yönetimi, Eğitim Kurumları Yönetici Adaylarının Eğitim Yönetimi Ders Notları, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınevi, Ankara
- Yong-Di Z, Yujing, N., 2005, Teaching and Learning Fractation and Rational Numbers: The Origins and Implication of Whole Number Bias, www.eric.com



## **EK 1. ÖĞRENCİLERE UYGULANAN TEST SORULARI TAM SAYILAR**

Sevgili Öğrenciler;

Size sunulan ve cevaplandırmanız istenilen bu test, eğitim üzerinde yapılan bir araştırmada veri olarak kullanılacaktır. Araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği açısından tüm soruları cevaplayınız ve verdiğiniz cevapların kendinize ait olmasına özen gösteriniz.

Çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür eder, başarılar dilerim.

Elif İŞGÜDEN  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi  
Yüksek Lisans Öğrencisi

**Cinsiyetiniz:** Bayan ( ) Bay ( )  
**Okulunuzun Adı:**

1) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- B)  $Z \cup Z^+ = Z$   
 C)  $Z \cap Z^+ = \{0\}$   
 D)  $Z \cup \{0\} \cup Z^+ = Z$   
 E)  $N \cup Z^+ = Z$

2) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $-4 \in N$       B)  $|-3| < 0$   
 C)  $-5 > -4$       D)  $|6| = -(-6)$

3) -4 ile 15 arasında kaç tam sayı vardır?

- A)11      B)18      C)19      D)20

4)  $a, b \in Z$  için

$-3 \leq a < 5$  ve  $-6 \leq b < 5$  ise  $a^3 - b^2$  nin **en küçük** değeri kaçtır?

- A)-31      B)-36      C)-43      D)-63

5)  $|x|=5$  ve  $|y|=4$  ise  $x-y$  nin alabileceği **en küçük** değer kaçtır?

- A) -10      B) -9      C)1      D)9

6) Aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A)  $(-7)^2 < (+3)^2$   
 B)  $(-4)^3 < (-2)^2$   
 C)  $(-3)^4 < (+5)^2$   
 D)  $(-2)^4 < (-10)^3$

7)  $-4 + 7 - 5 - 8 + 10$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0      B) -2      C) -4      D)3

8)  $a, b > 0$  ,  $a^2, b < 0$  ise aşağıdakilerden hangisi daima pozitiftir?

- A)  $a$       B)  $a-b$       C)  $\frac{a}{b}$       d)  $a+b$

9)  $(-5)^3 > a$  şartını sağlayan en büyük a değeri kaçtır?

A) -126 B) -125 C) -124 D) -14

10)  $(-3)^2 + |-3^2| - (-|-3|)^2 + |-9|$  işleminin sonucu kaçtır?

A) 0 B) 18 C) 27 D) 36

11)  $[16 - 9 \cdot 2 + 18 : 6 - 5] : (-1)$  işleminin sonucu kaçtır?

A) 6 B) 4 C) 2 D) -2

12)  $3 - a = -1$

$$-2 + b = 2$$

$c - a = 1$  ise  $a + b + c$  kaçtır?

A) 2 B) 7 C) 10 D) 13

13)  $[(-25) - (+3) \cdot (-8)] - [(+64) : (-8)]$  işleminin sonucu kaçtır?

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

14)  $[(-2)^2 : (-17)^0] \cdot [-3 - (+4) + (-1)^3]$  işleminin sonucu kaçtır?

A) -32 B) 24 C) 0 D) -32

15)  $-2 + 12 : 4 \cdot (-7)$  işleminin sonucu kaçtır?

A) 23 B) 19 C) -19 D) -23

16) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A)  $-6 \in \mathbb{Z}$  B)  $-3 \in \mathbb{Z}$   
C)  $0 \in \mathbb{Z}^+$  D)  $5 \in \mathbb{Z}^+$

17) Üç basamaklı rakamları farklı negatif en büyük tam sayı ile iki basamaklı pozitif en küçük tam sayının toplamı kaçtır?

A) -977 B) -888 C) -92 D) -13

18)  $-12 < -7 < 0 < +2 < \dots < +12$  tam sayılarının sıralanmasında noktalı yere aşağıdakilerden hangisi gelebilir?

A) +1 B) -4 C) -5 D)  $|-7|$

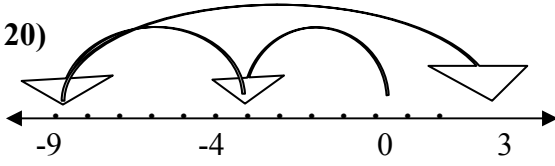
19)

$$\frac{16}{4+x}$$

ifadesinin tamsayı olabilmesi için x in alacağı en büyük değer nedir?

A) 0 B) 4 C) 12 D) 16

20)



Yukarıdaki sayı doğrusu üzerinde verilen işlem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-4) + (-6) + (+12)$
- B)  $[(-4) + (-5)] - (-12)$
- C)  $(-5) + (-3) + (+12)$
- D)  $(+12) + (+4) + (-5)$

21)  $(-5)^0$ ,  $(-2)^3$ ,  $(-3)^2$ ,  $(-1)^4$  sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $(-2)^3 < (-5)^0 < (-1)^4 < (-3)^2$

**B)  $(-2)^3 < (-5)^0 = (-1)^4 < (-3)^2$**

C)  $(-3)^2 < (-5)^0 < (-1)^4 < (-2)^3$

D)

E)  $(-3)^2 < (-5)^0 = (-1)^4 < (-2)^3$

22) (-6).  $(-2) + (-7) < (-2)^m$  ve m çift olmak üzere m nin alabileceği en küçük değer nedir?

A)1      B)2      C)4      D)6

23)  $|-14| - |+7| + |-8| - |+1| - |-10|$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A)-10      B) 4      C) 14      D) 24

24) (-2), (+4), (-5) tam sayılarının toplamaya göre terslerinin çarpımı kaçtır?

A)40      B)20      C) -20      D)-40