

T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

167666

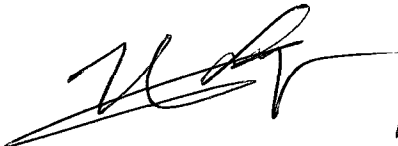
**YÖNLÜ SAYILARIN ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENCİLERİN YAPTIĞI  
HATALAR VE YANILGILAR ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

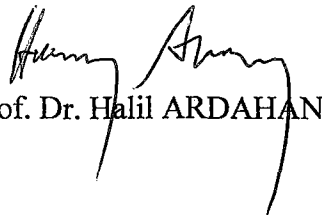
ÇİĞDEM MELEMEZOĞLU

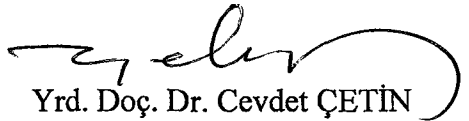
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTA ÖĞRETİM FEN ve MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ  
ANA BİLİM DALI

Bu tez 09.09.2005 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu  
İle kabul edilmiştir.

  
Prof. Dr. Hasan ŞENAY

  
Prof. Dr. Halil ARDAHAN

  
Yrd. Doç. Dr. Cevdet ÇETİN

## İÇİNDEKİLER

Özet .....	ii
Abstract .....	iii
Önsöz .....	iv
Teşekkür .....	v
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Araştırmanın Amacı .....	3
1.2. Araştırmanın Önemi .....	3
1.3. Yedinci Sınıftaki Tam Sayı Konusunun Hedef ve Davranışları .....	5
1.4. Sayıtlılar .....	8
1.5. Sınırlılık .....	8
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....	9
3. MATERYAL ve METOT .....	16
3.1. Araştırmanın Modeli .....	16
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi .....	16
3.3. Bilgi Toplama Araçları .....	17
3.4. Bilgilerin Toplanması .....	19
4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI .....	20
5. HATA ve YANILGILARIN TESPİTİ .....	22
6. SONUÇ ve ÖNERİLER .....	50
6.1. Sonuç .....	50
6.2. Öneriler .....	51
7. KAYNAKLAR .....	53
EKLER	

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

## YÖNLÜ SAYILARIN ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENCİLERİN YAPTIĞI HATALAR VE YANILGILAR ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

**Çiğdem MELEMEZOĞLU**

**Selçuk Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Cevdet ÇETİN**

**2005, v + 54 sayfa**

**Jüri: Prof.Dr. Hasan ŞENAY**

**Prof.Dr. Halil ARDAHAN**

**Yrd.Doç.Dr. Cevdet ÇETİN**

Bu çalışmada öğrencilerin yönlü sayılarla ve yönlü sayı işlemleri ile ilgili hataları ve yanılıgıları ortaya çıkarıldı ve bu yetersizlikleri ortadan kaldırmak için bazı önlemler araştırıldı.

Araştırma için örnek uzay olarak Konya ili seçildi. Veri toplamak için bir teşhis testi hazırlandı ve Karatay, Selçuklu ve Meram ilçelerinden rastgele seçilen 12-13 yaşlarındaki 300 öğrenciye uygulandı. Elde edilen veriler betimlemeli istatistik metotları ile analiz edildi.

Sonuç olarak öğrencilerin yönlü sayılarla işlem yapabilme, yönlü sayılarla ilgili sözel problemleri kavrayıp çözebilme, model oluşturabilme konularında güçlüklerinin ve yanılıgılarının olduğu tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Öğretimi, Yönlü Sayılar, Teşhis Testi, Yanılıgılar.

## **ABSTRACT**

**MS Thesis**

### **A RESEARCH ON MISTAKES AND MISCONCEPTIONS OF THE STUDENTS IN TEACHING DIRECT NUMBERS**

**Çiğdem MELEMEZOĞLU**

**Selçuk University**

**Graduate School of Natural and Applied Sciences**

**Department of Secondary Education of Science and Mathematics**

**Supervisor: Yrd.Doç. Dr. Cevdet ÇETİN**

**2005, v + 54 pages**

**Jury: Prof.Dr. Hasan ŞENAY**

**Prof.Dr. Halil ARDAHAN**

**Yrd.Doç.Dr. Cevdet ÇETİN**

In this study, it was found out the students' errors and misconceptions related with Directed Numbers and Directed Numbers Operations and it was investigated some measures to prevent these deficiencies.

The province Konya was chosen as a Sample Space. It was designed a diagnostic test to get data collection and applied to twelve thirteen years old 300 students which were chosen randomly from the primary schools of Karatay, Selçuklu and Meram districts. Accumulated data were analyzed using the descriptive statistical methods.

Consequently, it was detected that students are of some difficulties and misconceptions in the fields of constructing a model, solving and understanding abstract problems about directed numbers and operating with directed numbers."

**Keys:** Teaching Mathematics, Directed Number, Diagnostic Test, Misconceptions.

## ÖNSÖZ

Yeterli alt yapı ve ortam sağlanmadan yapılan bir öğretimin sonucunda öğrenmenin tam ve kalıcı olması beklenemez. Öğrenmenin tam olarak gerçekleşebilmesi için öğretim süresi boyunca öğrencinin daha önceki bilgilerinin sürekli tazelenmesi, öğretilecek yeni bilgi ile önceki bilgiler arasında gerekli ilişkinin kurulması, eksik ve yanlış anlaşılan yerlerin tespit edilip eksikliklerin giderilmesi için gerekli tedbirlerin alınması gerekir.

Konya ilinin evren alındığı araştırma ile yönlü sayılar öğretiminde öğrencilerin yaptıkları hatalar ve yanlışlar tespit edilmiş, öğrencilerin bu hatalar ve yanlışlarından arınmaları için öneriler sunularak matematik öğretimine katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

Bu araştırma sekiz bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde matematik öğretiminde karşılaşılan problemler ve bunların çözümlerinden bahsedilmiş, ilköğretim yedinci sınıftaki yönlü sayılar konusunun amaç ve hedefleri maddeler halinde ifade edilmiş, araştırmanın amacı ve önemi belirtilmiştir. İkinci bölümde kaynak araştırması sonuçları verilmiştir. Üçüncü bölümde materyal ve metot açıklanmıştır. Dördüncü bölümde araştırmanın bulguları tablolar halinde verilmiştir. Beşinci bölümde araştırmanın bulguları tartışılmış, hata ve yanlışlar tespit edilmiştir. Altıncı bölümde sonuç ve öneriler belirtilmiştir. Yedinci bölümde araştırmada faydalanılan kaynaklar, sekizinci bölümde de ekler yer almıştır.

1. Matematik öğretiminde karşılaşılan problemler ve bunların çözümleri
2. Kaynak araştırması sonuçları
3. Materyal ve metot
4. Araştırmanın bulguları
5. Hata ve yanlışların tespiti
6. Sonuç ve öneriler
7. Kaynaklar

ve ekler bölümlerinden oluşmaktadır.

## **TEŞEKKÜR**

Yüksek Lisans çalışmalarımnda danışmanlığımı yapan Sayın Yrd. Doç. Dr. Cevdet ÇETİN'e, engin bilgilerinden faydalandığım Sayın Prof. Dr. Halil ARDAHAN'a, teşhis testinin değerlendirilmesinde yardımcı olan Sayın Özlem ATILGAN'a ve çalışmalarım boyunca desteğini esirgemeyen eşime ve aileme teşekkür ederim.

**Çiğdem MELEMEZOĞLU**



## 1. GİRİŞ

Ülkemiz eğitim sisteminin en önemli problemlerinden biri matematik öğretimidir. Ülkemiz insanının nesilden nesile aktarmaya devam ettiği “matematik zordur” düşüncesi ve matematik öğretmenlerinin öğretme noktasındaki tutum ve davranışları, öğrencilerin matematik konularına olan soğuk yaklaşımlarını pekiştirmektedir. Öğrenciler matematiğe karşı korku, kaygı ve hoşnutsuzluk duymaktadır. Bu da beraberinde başarısızlığı getirmektedir. Bu başarısızlığın önemli nedenlerinden biri ilköğretim düzeyinde atılan matematik temelini yetersizliğidir. Çünkü matematik konuları aşamalı, birbiri üzerine konulan basamaklar halindedir. Temel zayıf atılırsa öğrenme hiçbir zaman tam ve kalıcı olamaz. Bu nedenle öğretmenlerin, matematik dersi açısından öğrencilerin gelişim özelliklerini, hazır bulunuşçuluk düzeyini, hangi konuyu niçin, nasıl ve ne zaman vereceğini çok iyi bilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde matematik öğretimi genel olarak öğrencinin pasif, öğretmenin fazlasıyla aktif rol oynadığı “sunuş” yöntemiyle yapılmaktadır. Öğrenciler de matematiği soyut kavramlar bütünü olarak algılamakta ve böylece kavramada güçlük çekmektedir. Oysa matematik öğretiminde öğrencinin aktif olması sağlanmalıdır. Bilgileri öğrenci kendisi keşfetmeli, geçmiş bilgilerle ilişkilendirmeli, hatalarını kendisi fark etmelidir. Öğretmen sadece yol gösterici olmalı, onlara matematik konularını somutlaştırmalı, günlük hayata uyarlayarak aktarmalıdır. Unutmayalım ki eğitim ortamında, öğrenci okuduğunun %10’unu, gördüğünün %20’sini, duyduğunun %50’sini, görüp duyduğunun %70’ini, yaptığının %80’ini ve başkalarına öğrettiğinin %95’ini anımsayabilmektedir (Kahraman M. 2005 )

Artık ülkemizde de “matematik öğretmek demek, öğrenciye kendi kişisel düşüncelerinin ve ilişkilerinin yaratılmasında ve zihinsel özgürlüğünün farkına varmasında yardımcı olmak demektir.” düşüncesinin matematik öğretmenlerince kabul edilmesi sağlanmalıdır. Öğretmenler “bir şeyin nasıl yapıldığını bilmenin, bu beceriyi ne zaman kullanacağını bilme yeteneğini kazandırmayacağını” ve “cebir kurallarının farklı durumlara uygulanmasının gerekliliğini” fark etmelidir. Ayrıca

değerlendirme anlayışımızın bir sonucu olarak çoğu basit yanlış öğrencinin başarısızlığı olarak değerlendirilmektedir. Yanlıgılar, teşhis edilip düzeltilme yoluna gidilmediği için öğrencinin yanlış anlamaları sistem içerisinde ortaya çıkmamakta ve dolayısıyla öğrenci de yanlışlarını düzeltme fırsatı bulamamaktadır.

Kalıcı öğrenmenin sağlanması için teşhis edici öğretim metodunun ülkemizde de daha yaygın olarak uygulanması gerekmektedir. Teşhis edici öğretim metodunda yanlış anlamalar ve yanlışlar teşhis edilir ve dönüp sağlanarak ortadan kaldırılmaya çalışılır. Yanlış anlamalardan doğan hatalar ortaya çıktığında öğrencilerin içine düştüğü bilişsel çelişki öğrenciye gösterilir ve bu çelişkiyi ortadan kaldıracı çözümleri öğrencinin bizzat kendisinin bulması için öğretmenlerce rehberlik yapılır ve böylece yanlışların yerleşmesine engel olunur. (Ardahan H. ve ark. 1999).

Analitik düşünme ve analiz edebilme yetenekleri bir araya getirilebildiği takdirde başarı da beraberinde gelecektir.

Bu çalışmada ise yönlü sayılar konusunda öğrencilerde yerleşmiş yanlış ve hataların tespit edilip gerekli önlemlerin alınması amaçlanmıştır ve sonuçlar teşhis testi uygulanarak elde edilmiştir ve geriye dönük bir çalışma olarak düzenlenmiştir.



## 1.1. Araştırmanın Amacı

Öğretimde her etkinliğin mutlaka bir amacı vardır. Öğretimin amacı, öğrencilerde geliştirilmek istenen davranışları meydana getirmek ve istenmeyen davranışları azaltmaktır. Öğretimin amacının geliştirilmesi ise öğrencinin önce yapamadığını yapabilir duruma gelmesidir. Amaç hem öğrenen hem de öğretmen tarafından açıkça bilinmelidir. Amaç açıkça bilindiği takdirde, amacı gerçekleştirecek konu, metot ve çevre daha iyi düzenlenir ve böylece öğretmen ve öğrencinin sonuca varmaları daha da kolaylaşır (Büyükkaragöz ve Çivi 1997).

Eğitim ve öğretim ile ilgili yapılan araştırmalar, esas olarak, öğrenci başarısının artırılmasını, öğretilen bilgilerin ve kavramların tam, kalıcı, uzun süreli olmasının sağlanmasını, eğitim ve öğretimin daha kaliteli olmasını amaçlamaktadır. Öğrenmenin kalıcı olmasını sağlamak için, öğrencilerin de katılmasını esas alan katılımcı öğrenmeyi gerçekleştirmek gerekir. Anlamlı ve tam öğrenmenin oluşumunda katılımcı öğrenmenin önemi büyüktür.

Dolayısıyla bu araştırma ile öğrencilerin, yönlü sayıları öğrenirken, hangi yanlışlara sahip olduklarını ve hangi hataları yaptıklarını ortaya çıkarmak, sonuç olarak da bu konuların öğretiminin uzun süreli ve kalıcı olmasına katkıda bulunmak amaçlanmaktadır.

## 1.2. Araştırmanın Önemi

Ülkemizde matematik öğretimi; öğretmen merkezli, öğrencilerin pasif olduğu metotla yapılmaktadır. Öğrencilerin eksik ve yanlışları ortaya çıkarılmakla birlikte, bu yanlış anlamaların pekiştirildiği görülmektedir. 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 gayesi amacı öğrencinin hangi noktada yanlış yaptığının tespiti 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 cevaplandıran öğrencinin başarısı iyidir. Ancak yanlış anlamalar düzeltilmediği takdirde 7 doğru cevapla birlikte 3 yanlışta pekiştirilmiş olacaktır. Bu durum yanlış veya eksik anlaşılan konulara dayalı olan konuların ileride öğrenilmesini güçleştirecektir (Sulak ve Ardahan 1996, Bell 1996).

Geleneksel ölçme değerlendirme anlayışımızın bir sonucu olarak çoğu basit yanlışlar öğrencilerin başarısızlıkları olarak değerlendirilmektedir. Yanlışların teşhis edilerek düzeltilme yoluna gidilmediği için öğrencinin yanlış anlamaları sistem içerisinde ortaya çıkmamakta ve dolayısıyla öğrenci de yanlışlarını düzeltme fırsatı bulamamaktadır (Baki 1996).

Öğrenme eksikliklerinin neler olduğu konusunda yeterli çalışma yapılmamaktadır. Öğretmen dersini genellikle düz anlatım yöntemiyle anlatmaktadır. Öğrencilerin anlayıp anlamadıkları veya hangi konularda eksikliklerinin olduğunu tespiti bugünün programlarında ve öğretmen yetişmesinde göz önüne alınmamaktadır (Sulak ve Ardahan 1996).

Matematik–Fen eğitimi araştırma alanında öğrenci güçlükleri ve kavram yanlışları, Türkiye’de son yıllarda bir grup araştırmacının dikkatini çekmiş, matematik ve fen bilimlerinin bazı dallarında bir dizi araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Araştırmalarda çıkarılan bir sonuç pek çok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de yaygın bir biçimde kullanılan “Sunuş” yöntemi ile yapılan öğretme etkinliklerinin, çoktan seçmeli ölçme değerlendirme araçlarının v.b. öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmelerinde gerektiğince etkili olmadığı kavramsal öğrenmeye yardım etmediği, düzenlenen etkinliklerde ise tanıya yönelik öğretme –öğrenme çabası olmadığı yönündedir (Erbaş ve Ersoy 2000).

Sonuç olarak, eğitime ve öğretime katkıda bulunmak amacıyla yapılmış bütün çalışmalar gibi “Yönlü Sayıların Öğretiminde Öğrencilerin Yaptıkları Hatalar ve

Yanılgılar” üzerine yapılan bu araştırma da matematik öğretimine katkıda bulunması bakımından önemlidir.

### 1.3. Yedinci Sınıftaki Tam Sayı Konusunun Hedef ve Davranışları

HEDEF 1: Tamsayılar ve özelliklerini kavrayabilme.

#### DAVRANIŞLAR

- a- Tamsayıları örnekler vererek açıklama.
- b- Pozitif tam sayıları tanımlayarak pozitif tamsayılar kümesini yazma.
- c- Negatif tamsayıları tanımlayarak, negatif tamsayılar kümesini yazma
- d- Tam sayılar kümesini yazma.
- e- Tam sayıları sayı doğrusunda gösterme.
- f- Verilen bir tam sayıyı sayı doğrusunda gösterme.
- g- Sayı doğrusunda verilen bir noktaya karşılık gelen tam sayıyı yazma.
- h- Verilen iki tam sayı arasındaki tam sayıların kümesini yazma.
- ı- Doğal sayılar ile tam sayılar kümesi arasındaki ilişkiyi söyleyip sembol kullanarak yazma.
- i- Pozitif ve negatif bir tamsayının mutlak değerini söyleyip yazma.
- j- Bir tam sayıyı “0” sayısı ile karşılaştırıp, sembol kullanarak yazma.
- k- Verilen iki tam sayıyı karşılaştırıp, sembol kullanarak yazma.
- l- Sayı doğrusunda verilmiş tam sayılar arasındaki ilişkiyi sembol kullanarak yazma.
- m- Verilen tam sayıları, büyüklük veya küçüklük sırasına koyup sembol kullanarak yazma.
- n- Pozitif en küçük, negatif en büyük tam sayıları söyleyip yazma.
- o- Verilen tam sayıları, büyüklük veya küçüklük sırasına koyulmuş tam sayılar arasındaki sırasına yerleştirme.

HEDEF 2: Tamsayılarda toplama işlemini yapabilme.

#### DAVRANIŞLAR

- a- Pozitif iki tam sayının toplama işlemini yapıp sonucu yazma.
- b- Negatif iki tam sayının toplama işlemini yapıp sonucu yazma.

- c- Ters işaretli iki tam sayının toplama işlemini yapıp sonucu yazma.
- d- İki tam sayının toplama işlemini sayı doğrusu üzerinde gösterme.
- e- İki tam sayının toplama işlemine ait kuralı söyleme.
- f- Sayı doğrusunda, iki tam sayının toplama işlemini gösteren ifadeyi yazma.
- g- İki'den fazla tam sayıyı gruplandırarak toplayıp sonucu yazma.
- h- Tam sayıların toplamalarının yapıldığı bir işlemde, verilmeyen terimi bulup yazma.
- ı- Mutlak değerleri eşit ve ters işaretli iki tam sayının toplama işlemini yaparak sonucu söyleyip yazma.
- i- Bir tam sayının toplama işlemine göre tersini söyleyip yazma.

HEDEF 3: Tamsayılarda çıkarma işlemini yapabilme.

#### DAVRANIŞLAR

- a- Tam sayıların toplandığı bir işlemde, toplananlardan birini çıkarma işleminden yararlanarak bulup yazma.
- b- Pozitif iki tam sayının çıkarma işlemini yapıp sonucu yazma.
- c- Negatif iki tam sayının çıkarma işlemini yapıp sonucu yazma.
- d- Ters işaretli iki tam sayının çıkarma işlemini yapıp sonucunu yazma.
- e- Tam sayılarla çıkarma işlemine ait kuralı söyleme.
- f- Pozitif iki tamsayının çıkarma işlemini sayı doğrusunda gösterme.
- g- Sayı doğrusunda verilen pozitif iki tam sayının çıkarma işlemine ait ifadeyi yazma.
- h- Tam sayıların çıkarmasının yapıldığı bir işlemde, verilmeyen terimi bulup yazma.
- ı- Toplama ve çıkarma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma.

HEDEF 4: Tam sayılarda çarpma işlemini yapabilme.

#### DAVRANIŞLAR

- a- Pozitif iki tam sayının çarpma işlemini yapıp sonucunu yazma.
- b- Negatif iki tam sayının çarpma işlemini yapıp sonucu yazma.
- c- Ters işaretli iki tam sayının çarpma işlemini yapıp sonucu yazma.
- d- İki tam sayının çarpma işlemine ait kuralı söyleme.

- e- Üç veya daha fazla tam sayıyı gruplandırarak çarpıp sonucu yazma.
- f- En çok üç çarpanlı bir çarpma işleminde, verilmeyen çarpanı bulup yazma.
- g- Verilen negatif veya pozitif bir tam sayının karesini bulup sonucu yazma.
- h- Verilen bir basamaklı bir tam sayının küpünü bulup sonucu yazma.
- ı- 10 sayısının pozitif tam sayı kuvvetlerini alarak yazma.
- i- (-5) ile (+5) arasındaki bir tam sayının, en çok beşinci kuvvetini bulup sonucu yazma.
- j- Negatif bir tam sayının tek veya çift kuvvetlerinin değerinin işaretini söyleyip yazma.

HEDEF 5: Tam sayılarda bölme işlemini yapabilme.

#### DAVRANIŞLAR

- a- İki tam sayının çarpma işleminde, çarpımı çarpanlardan birine bölerek diğer çarpanı bulup yazma.
- b- Pozitif iki tam sayının bölme işlemini yapıp sonucu söyleyip yazma.
- c- Negatif iki tam sayının bölme işlemini yapıp sonucu söyleyip yazma.
- d- Ters işaretli iki tam sayının bölme işlemini yapıp sonucu söyleyip yazma.
- e- Bir tam sayımı (-1) ve (+1) ile bölme işlemini yapıp sonucu söyleyip yazma.
- f- "0" ın bir tam sayıya bölme işlemini yaparak sonucu söyleyip yazma.
- g- Bir tam sayının "0" ile bölümünü söyleyip yazma.
- h- Bir tam sayıyı, 10 veya 10'un kuvvetine kısa yoldan bölüp sonucu yazma.

HEDEF 6: Tam sayılarda dört işlemi birlikte kullanabilme.

#### DAVRANIŞLAR

- a- Toplama, çıkarma, bölme ve çarpma işlemlerinin birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu bulup yazma.
- b- Negatif ve pozitif bir tam sayının tek veya çift kuvvetlerinin değerinin işaretini söyleyip yazma.
- c- Pozitif ve negatif tam sayıların üs kavramını ve dört işlemi birlikte verildiği bir ifadenin sonucunu hesaplayabilme.

#### **1.4. Sayılılar**

- a. Uygulanan testin, öğrenciler tarafından ciddiyetle cevaplandıkları kabul edilmiştir.

#### **1.5. Sınırlılık**

Bu araştırmanın sonuçları;

- a. Uygulanan testin verileri ile sınırlıdır.
- b. Araştırmanın bulguları Karatay, Meram ve Selçuklu ilçelerinden seçilen 2'şer okula uygulanan test sonuçları ile sınırlıdır.
- c. Bu araştırma sonuçları yalnızca araştırmanın örnekleminde yer alan öğrencilere benzer nitelikler taşıyan öğrencilere uygulanabilir.



## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Matematik öğretimi denildiğinde süreklilik akla gelir. Herhangi bir konu diğer konulardan tam olarak ayrılamaz. Bu durumu Sulak (1999) “Matematik birbirine bağlı kavramlar ve düşünceler ağıdır. Matematik öğretiminde her konunun kendinden önce gelen konularla sıkı bir ilişkisi vardır. Ön şart konumundaki bilgiler öğrenilmemiş ise yeni konunun öğrenilmeyeceği açıktır. Neden ve niçinleriyle öğrenilmeyen konu olsa olsa ezberlenir. Ezberlenen bilginin de kalıcı olması beklenemez” şeklinde açıklanmıştır. Bilginin kalıcılığının sağlanabilmesi için öğrencilere matematik öğretiminde matematiksel düşünce yeteneği kazandırılmalıdır. Oysa bugün okullarımızda yapılan matematik öğretiminde matematiksel düşünme yeteneği kazandırılmamaktadır. Matematik öğretmek demek öğrenciye kendi kişisel düşüncelerinin ve ilişkilerin yaratılmasında zihinsel özgürlüğünün farkına varmasına yardımcı olmak demektir. Bu, onları böyle bir tutum geliőtirmeye yönelik bir insan zenginliği olarak görmeye yöneltmek, böyle bir yönelmeye istekli hale getirmek demektir (Özçelik ve Busbridge 1997).

Matematik öğretimiyle kazandırılması gereken yetenekleri, öğrencilerin kazanabilmesi için yeni öğretim ve öğrenme metotları öğretmenler tarafından aktif olarak kullanılmalı, öğrencilerin öğrenme faaliyetine bizzat katılmaları, kendi deneyimleri üzerinde düşünmeleri ve bunlar üzerinde tartışmış olmaları gerekir (Ardahan 1990).

Ülkemiz eğitim sisteminin en önemli problemlerinden biri matematik öğretimidir. Ülkemiz insanların nesillerden nesillere aktarmaya devam ettiği “matematik zordur” düşüncesi ve matematik öğretmenlerinin öğretim noktasındaki tutum ve davranışları, öğrencilerin matematik konularına olan soğuk yaklaşımını pekiştirmektedir. Matematik öğretim yöntemlerindeki yeni gelişmeler, öğretmenlerce çok iyi izlenememekte, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri gerçek hayatta nasıl kullanabileceklerine dair örnekler verilememekte ve öğrencilerin konuyu bakış açısında olumlu bir yaklaşım sağlanamamaktadır. Daha çok takdir metodu ile

öğretim yapılan okullarımızda, öğretmenler öğretmenin tam olup olmadığını bile kontrol edememektedirler (Doğan 2001).

Ersoy, okullardaki Matematik Eğitimi ve Öğretimi alanında sürekli inceleme ve araştırma yapılmasına işaret ederek, son 20-25 yıl içerisinde temel değişikliklerin odaklandığı alanlardan birisinin de matematik öğretme-öğrenme yöntemlerinde olduğunu ifade etmektedir (Ersoy 1993).

İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretimi konusunda yapılan araştırmalar ülkemizde matematik öğretiminin ezberci, öğretmen merkezli, matematik ve gerçek hayat ilişkisi kurulmadan, öğrenme ve öğretme metotlarına uymayan tarzda, kritik yapmaksızın sadece bilinen bilgilerin hatırlanması ve tekrarlanması şeklinde yapıldığını ortaya çıkarmıştır.

Öğrencilerin öğrendikleri matematiği, gerçek hayatta karşılaştıkları problemlere uygulama yeteneğini kazanmış olmaları esastır. Öğretmenlerin neyi anlattığından daha çok öğrencilerin neyi anladığı önemlidir. Bu sebeple öğrencilerin yanlış anlamalarını teşhis etmek ve yanlış anlamaların sebeplerini ortaya koyarak, dönüt vermek yukarıda işaret edilen eksiklikleri gidermek ve yerleşmiş yanlış anlayışları düzeltmek gerekir.

Kalıcı bir öğrenme sağlayan ve ülkemizde uygulanmayan “Teşhis Edici Öğretme (Diagnostic Teaching)” metodunda yanlış anlamalar ve yanlışlar (misconceptions) teşhis edilir ve dönüt sağlanarak ortadan kaldırılmaya çalışılır. Yanlış anlamalardan doğan hatalar ortaya çıktığında öğrencilerin içine düştüğü bilişsel çelişki öğrenciye gösterilir ve bu çelişkiyi ortadan kaldıracı çözümleri öğrencinin bizzat kendisinin bulması için öğretmenlerce rehberlik yapılır ve böylece yanlışların yerleşmesine engel olunur (Ardahan ve ark. 1999).

Yanlışlar, bireyin yanlış inanışları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlarıdır. Doğal olarak öğrenciler yeni bilgiler öğrenirken bunları daha önceki bilgileri üzerine inşa ederler ve sahip oldukları ön birikimler bazen bu yeni



kavramların öğrenilmesinde yanlış öğrenmelere neden olurlar. Bir problemin çözümü veya bir işlemin yürütülmesi öğrencinin mantığına, önceki birikimlerine uygun düşebilir ve yaptıklarının matematiksel geçerliliğinin olmadığını da bilmeyebilir. Bu durumda kavram veya işlem yanlışlarının gelişmesi söz konusudur. Bu tür yanlışlara örnek olarak çarpma işleminin; sonucu her zaman arttırdığı düşüncesi verilebilir. Doğal sayılarda doğru olan bu düşünce, çarpma işlemi reel sayılara genişletildiğinde rahatlıkla kavram yanlışlığına dönüşebilir (Baki 1998).

Matematik öğretimi üzerinde yapılan araştırmalardan, bu tür yanlışların hemen hemen bütün ülkelerde görüldüğü anlaşılmaktadır. Alan Bell, son yirmi yılda yapılan araştırmaların, matematiğin pek çok alanında oldukça yaygın olan yanlış kavramları ortaya çıkardıklarından bahsetmekte; bunlar çoğu öğrencilerin belleklerinde öylesine yerleşmiştir ki ortaya konulduklarında bile çok ciddi tedaviye gereksinim vardır. Öğrencilere nerelerde yanlış yaptıklarını söylemenin etkisi ya çok az olur ya da hiç olmaz demektedir (Bell 1996).

Okullarımızda genellikle ünite sonu veya dönem sonu değerlendirme testleri yapılmakta ve bunların neticesine göre öğrencilere not verilmektedir. Bu testlerin amacı, öğrencilerin hangi noktalarda yanlış yaptıklarının tespiti değildir.

Dolayısıyla, öğrencilerin niçin yanlış yaptığı üzerinde durulmaz ve öğrencilerin yanlış anlamalarını ortadan kaldıracı bir faaliyette bulunulmaz. Öğrencilerin yanlış anlamalarının istatistiği tutulmaz. Böylece, öğrenci yanlış öğrendiği bilgi ile baş başa kalır. Sözgelimi, on soruda yedisini cevaplandıran bir öğrenci iyi ve başarılı olarak değerlendirilir. Bu durumda, yanlış anlamalar düzeltilmediği takdirde yedi doğru cevapla birlikte üç yanlış cevap pekiştirilmiş olacaktır. Bu durum ise eksik ve yanlış anlaşılan konulara dayalı olan diğer konuların öğrenilmesini güçleştirecektir (Ardahan ve Ersoy 1997).

Teşhis edici öğrenmenin 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 konuların

çok çeşitli bilgileri ihtiva eden öğretim materyalleri öğrenciye verilir. Belli sorularda, öğrencinin karşılaşacağı, önemli kavramsal engeller, başlangıç araştırmalarının odağını oluşturur. Bu sorular, öğrencilerin yanlış anlamalarını ortaya çıkarmak amacıyla düzenlenir. Böyle bir durum oluşursa, öğrencilerde kavram kargaşasına neden olur ve tartışmaya yol açar, tartışılır ve problem çözülür. Üçüncü safha, doğruların geri besleme ile inşasını sağlayan egzersizlerden oluşur. Pratik yaparken (karşılaştıkları engeller ve kargaşa) çatışma ve tartışma esnasında, öğrencileri yanlış yapıp yapmadıkları sonucuna götürür ve cevaplarını yeniden gözden geçirirler (Ardahan 1996).

Matematik eğitimi için Nottingham Üniversitesi tarafından yönetilen “Teşhis Edici Öğretim” projesi çerçevesinde oluşturulan öğretim paketleri, öğrencilerin, matematik dersleri esnasında düştükleri yanlışları ortaya çıkarmak için dizayn edilmektedir. Bu araştırmada elde edilen sonuçlardan biri; yanlışların öğretim esnasında öğrencilere belirtilmesi sayesinde matematiksel kavramların ve yeteneklerin uzun süreli muhafazasının sağlanmasıdır. Yanlışların, konuyla ilgili bir örnek vermeden önce öğrencilere anlatılması, öğrencinin o yanlışya düşüp daha sonra onun üzerinde tartışılmasından daha az etkilidir. İkinci önemli sonuç da öğrencilerin grup çalışmalarında konuyla ilgili hassasiyetlerinin ve verdikleri önemin, o konuyu öğrenmelerinde, o konuya ayrılan zamandan daha etkili olduğudur (Askew ve Wiliam 1998).

Maalesef ülkemizde Matematik Öğretimi ve öğretimde kalitenin yükseltilmesi konusunda yukarıda belirtilen amaçlara hizmet eden benzer araştırmalar yok denecek kadar azdır (Ardahan ve Ersoy 1998).

European Research Conference on Mathematics Education (ERCME'97)'da sunulan Deficiencies in Solving Problems with Directed Numbers in Secondary Schools adlı çalışmada 13 ve 15 yaş grubu öğrencileri üzerinde yapılan araştırmada, problem çözümede bilişsel mekanizmalarını yansıtan örnekler, sözel problemleri çözümedeki eksikliklerini ve yönlü sayılarla ilgili ortak yanlışlarını ölçmeye yarayan bir (ölçek) test geliştirildi. 13 yaş grubundaki (Grade Level 8<sup>th</sup>) öğrencilerin Sözel

Problemlerdeki başarı ortalaması %46 ve 15 yaş grubundaki öğrencilerin (Grade Level 9<sup>th</sup>) %62'dir. Matematik eğitimindeki bu ciddi yetersizlik giderilmelidir. 13 yaş grubundaki yanlışların 15 yaş grubunda da tekrarlandığı dikkati çekmektedir. Ayrıca özel problemlerle matematik model kurmadaki başarıları 13 yaş grubunda %30 ve 15 yaş grubunda %41 olarak bulunmuştur (Ardahan ve Ersoy 1998).

Internatiol Conference on the Teaching of Mathematics (ICTM'98), July 3-6, Samos Greece'de sunulan A Comparative Study on Pupil's Achievement and Common Mistakes in Solving Word Problems Realted to Directed Numbers adlı araştırmada, 13 yaş grubundan 132 Türk ve aynı yaş grubunda 132 İngiliz öğrenci üzerinde yapılan araştırmada, Türk öğrenciler grup başarıları %33.02 ve İngiliz öğrencilerin grup başarıları %51.9 bulunmuştur. Türk öğrencilerin %73'ü 37 puan ve altında başarı gösterirken, İngiliz öğrencilerin %31'i 37 puan ve altında puan almıştır. Dikkate değer farkların olduğu söylenebilir. Bu farkların araştırılması ve sebeplerinin belirlenmesi için araştırma projelerine gerek vardır.

The First Conference European Research on Mathematics Education (CERME-1), Aug 27-31, Osnabrück, Germany konferansına sunduğumuz Students' Achievement and Common Mistakes in Solving Word Problems Related to Numbers adlı sunuda (presentation), 15 yaş grubundaki (Grade Level 9<sup>th</sup>) 191 Türk öğrenci ve 109 İngiliz öğrencinin performansları araştırılmıştır. Bu araştırmada, bir ve çok basamaklı yönlü sayı işlemleri ve yönlü sayıların hayatta kullanılması ile ilgili sözel problemleri ihtiva eden bir ölçek (teşhis testi) kullanılmıştır. Test sonuçları betimlemeli istatistik metotlarla incelenmiş ve 15 yaş grubunda Türk öğrencilerin grup başarıları %55.40, 15 yaş grubunda İngiliz öğrencilerin ise %66.91 bulunmuştur. 15 yaş grubunda Türk öğrencilerinin birinci ve üçüncü çeyrekteki puanları sırasıyla 37 ve 67 iken 15 yaş grubunda İngiliz öğrencilerin birinci ve üçüncü çeyrekteki puanları sırasıyla 56 ve 78 bulunmuştur. Bu sunu 1996-97 öğretim yılında Türkiye'nin Konya ilinden rasgele seçilmiş 15 yaşındaki 191 öğrenci ile İngiltere'nin Leeds bölgesinden seçilmiş 109 öğrencinin yönlü sayılarla özellikle negatif sayılarla ilgili bir grup işlemsel (manipulative) ve sözel problemlerdeki başarıları ve ortak hataları üzerine bir karşılaştırmalı çalışma sunmaktadır. Türk ve İngiliz öğrencilerin

gruplandırılmış verilerinin ortalaması sırasıyla 55.40 ve 61.91, standart sapmaları 21.26 ve 20.37 bulunmuştur. Aynı grupların ortancaları sırasıyla 52 ve 67 ve ortalama standart hataları 1.54 ve 1.95'dir. Böylece, Leeds'deki 15 yaşındakiler farklı içerikli sözel problemler üzerinde daha başarılı ve ortalama puanları göreceli olarak daha yüksektir. Son olarak, her iki matematik öğretmenleri ve öğretmenleri hakkında bir fikir vermesi için öğrencilerin ortak yanılgıları ve hataları listelendi. Bu araştırmaların anlamı, Türk eğitim sistemine bağlı eğitimcilerin hazırladığı sözel problemlerdeki ölçekte yabancı öğrencilerin daha yüksek puan almalarıdır. Bu araştırmalar gösteriyor ki Türk eğitim sisteminin iyileştirilmesi için diğer eğitim sistemlerini hizmet içi ve hizmet öncesi öğretmen eğitimi, eğitim programları, alt yapı, öğretim metotları, araç-gereç ve eğitim teknoloji kullanımı v.b. açılardan ülkemiz ile karşılaştıran eğitim araştırma projelerine gerek vardır (Ersoy ve Ardahan, CERME-1, 1997).

Üçüncü Ulusal Fen Eğitimi Sempozyumu (UFES-3) 23-25 Eylül, 1998, KTÜ, Trabzon'da sunulan yönlü sayılar ile ilgili Sözel Problemlerde Olası Yanılgılar ve Öğretmenleri Tanıları adlı araştırmada, daha önceki araştırmalarda kullanılan Yönlü Sayılardaki Yanılgıların Teşhis Testi ölçeği (YST) Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 1997-1998 öğretim yılı yaz döneminde Mersin'de düzenlenen Hizmet İçi Eğitim Kursu'na katılan ve okullarda bu dersi vermekte olan 70 branş öğretmenine uygulanmış, ayrıca öğrencilerin sözel problemlerde ve sayısal işlemlerde yapabileceği yanılgıları tahmin etmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin öğrencilerden beklediği ve tahmin ettiği yanılgılar araştırılırken, öğretmenlerin kendilerinin problemlere nasıl model kurdukları ve problemler çözümlerinde nasıl bir strateji kullandıkları araştırılmıştır. Öğretmen ve öğrenci yanılğı ilişkisi istatistik olarak analiz edilmiştir. Buna göre, öğretmenlerin de öğrenciler gibi yerleşmiş yanılgılara sahip oldukları ortaya konulmuştur. Bu ölçekte öğretmenlerin %11'i öğrencilerin ise %43'ü oranında yerleşmiş hata ve yanılgılara sahip olduğu gözlenmiştir. Sözel problemlerde ise öğretmen ve öğrencilerde görülen bu yanılğı oranlarının biraz daha fazla olduğu grafiklerle göstermiştir (Ardahan ve Ersoy 1998).

Çocukların ve öğrencilerin okul matematiği içerisindeki çeşitli konularda ve kavramlarda yaptıkları yanlışlar, yaygın hatalar daima araştırma konusu olmuştur ve olmaya devam edecektir.

Güçlük derecesine uygun olarak öğrencilerin hatalarının ve yanlış anlamalarının üstesinden gelmeleri, öğretmenlerin öğrencileri bu hatalara götüren problemleri ortaya koyma çabalarını sınıf ortamında oluşturacakları kargaşayı aydınlatıcı tartışmalara bağlıdır. Bu tartışmalar öyle düzenlenmelidir ki, öğrencileri hatalara götüren yanlış anlamaların altını çizerek doğruyu arayıp taramalarına ve doğruyu birlikte paylaşmalarına sebep olmalıdır (Ardahan 1996).

Öğretmenlerin yanlış tanısı ve olası yanlışları bilmemesi, derslerde yeterli araç-gereç ve yöntemleri kullanmaması öğrencilerin yanlışlarında önemli bir etkidir. Bu nedenlerle, öğretmenlerin, kavramların oluşturulması, uyarılma (adaptasyon), matematik öğretim programlarında yer alan, gerçek yaşamdan seçilen problemleri çözmeye ve ölçme-değerlendirme konularında yeterliliğe sahip olmaları gerekmektedir. Matematik öğrenimini söz konusu yanlışlarda kurtarmak için araştırmalar yapılmalı, derslerde kullanılacak kitapçıklar, öğrenci çalışma kağıtları, gerçek hayattan araç-gereçler ve bilgi teknolojileri ders ortamına sokulmalıdır (Ardahan ve Ersoy 1998).

İster öğrenci ister öğretmen merkezli olsun, yapılan öğretimin sonunda öğrencilerin eksik ve yanlış anladıkları yerleri tespit etmek ve bu eksiklikleri giderici tedbirler almak gerekir. Yanlış anlamaları ortaya çıkarıcı bir teşhis testi uygulanıp, sonrada eksik ve yanlış anlamaları giderici bir öğretim yapılırsa, yanlış anlamalardan arınmış, uzun süreli ve kalıcı öğretmen-öğrenme sağlanmış olur (Sulak ve ark. 1999).

### 3. MATERYAL ve METOT

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, bilgi toplama araçları, bilgilerin toplanma tekniği, toplanan bilgilerin analizi ve yorumu hakkında bilgi verilmektedir.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Konya merkezinin evren alındığı ve evrenden alınan bir örneklem (bilgilerin toplandığı grup) üzerinde yapılan bu araştırma “Teşhis Testi” verilerini dayanarak yürütülmüştür.

#### 3.2. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Araştırmanın evreni, Konya'nın merkez ilçelerindeki ilköğretim okullarının yedinci sınıfları olarak alınmıştır. Konya ilinin Karatay, Meram, Selçuklu ilçelerindeki ilköğretim okullarının dağılımı, yedinci sınıf öğrencilerinin bu ilçelerdeki ve okullardaki sosyoekonomik durumları göz önünde tutularak araştırmanın örnekleme belirlenmiştir. Buna göre Selçuklu ilçesinden 2 okul, Karatay ilçesinden 2 okul, Meram ilçesinden 2 okul araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Örnekleme oluşturan okullarda “Teşhis Testi”nin uygulandığı (uygulamaya katılan) öğrencilerin sayıları tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma kapsamına alınan ilçeler ve cinsiyet değişkenine göre dağılımlar

İlçe	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Toplam
Karatay	Kız	55	91
	Erkek	36	
Meram	Kız	30	59
	Erkek	29	
Selçuklu	Kız	81	150
	Erkek	69	
Toplam :			300

Araştırmaya katılan öğrencilerin 166'sı kız öğrenci, 134'ü erkek öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğrenciler okullardan rastgele ( random ) olarak belirlenmişlerdir.

### 3.3.Bilgi Toplama Araçları

Bu araştırma için gerekli olan bilgiler, “Teşhis Testi” uygulanması ile elde edildi. Teşhis Testinin hazırlanmasında, Sulak ve ark.’nın (1999) hazırladığı “Sayılar Öğretiminde Yanılguların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler” adlı çalışmadaki teşhis testinden, Ardahan ve ark.’nın hazırladığı (1997) “İlk ve Orta Okul Öğrencilerinin Sözel Problemlerin Çözümündeki Yanılguların Teşhisi” adlı teşhis testinden, Doğan’ın (2001) doktora tezi olarak hazırladığı Trigonometri Teşhis Testinden ve Şenay’ın (2002) yüksek lisans tezi olarak hazırladığı “Üslü ve Köklü Sayılar Öğretiminde Öğrencilerin Yaptıkları Hatalar ve Yanılguların Teşhis Testi”nden faydalanılmıştır.

Yedinci sınıf öğrencilerinin yönlü sayılar öğretiminde yaptıkları yanılguların teşhisinde her sorunun soruluş amacı önceden belirlenmiştir.

Bunlar esas alınarak bölüm bir üçte belirtilen 7. sınıf yönlü sayılar öğretiminde ki hedef ve davranışlar ışığında;

- Tam sayılar ve özelliklerini kavrayabilme
- Tam sayılar ile toplama işlemini yapabilme
- Tam sayılar ile çıkarma işlemini yapabilme
- Tam sayılar ile çarpma işlemini yapabilme
- Tam sayılar ile bölme işlemini yapabilme

ile ilgili öğrenci yanılı ve hatalarını ortaya çıkaracak şekilde 23 soru hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken öğrencilerin yapması muhtemel hataların neler olabileceği konusunda uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. Test okullarda uygulanmadan önce bir kontrol grubuna uygulanmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda;

- Tam sayılar ve özelliklerini kavrayabilme ile ilgili 6 (He. Da. 1/d, e, h, 1, i, j, l, m)

- Tam sayılarla toplama, çıkarma işlemlerini yapabilme ile ilgili 3 (He. Da.2/b, c 3/b, d)
- Tam sayılarla çarpma işlemi yapabilme ile ilgili 4 (He. Da. 4/a, b, c, g, h, j, k)
- Tam sayılarla bölme işlemi yapabilme ile ilgili 1 ( He. Da. 5/d, h)
- Tam sayılarla ilgili sözel problemleri çözebilmeye ile ilgili 5
- Tam sayılarla model kurabilme ile ilgili 3
- Tam sayılarda mutlak değeri kavrayabilme ile ilgili 2
- Tam sayılarda sıralama yapabilme ile ilgili 2

soru olmak üzere toplam 23 sorudan oluşan teşhis testi elde edilmiştir.

Bu test sayısal ve sembolik ifadelerin Türkçe sözel olarak ifade edilişindeki yanlışları ve Türkçe ifade edilişlerdeki yetersizliği, işlem kavramının doğru öğrenilip öğrenilmediğini, soyut olan matematiksel kavram ve işlemlerin somut modellerle anlatılıp anlatılmadığını, sözel verilen ifadelerin matematik diliyle yazılıp yazılmadığını, yönlü iki sayının karşılaştırılıp karşılaştırılmadığını, okul matematiğinde problem çözme sürecinde problem çözme basamaklarında öğrencilerin yanlışlarının olup olmadığını, okul matematiğindeki sözel problemlere uygun işlem ve modeli seçmedeki yanlışlarını ortaya koymak ve teşhis etmek amacıyla hazırlanmıştır.

Uygulanması kararlaştırılan “Yönlü Sayılarda Yapılan Hatalar ve Yanlışların Teşhis Testi” 2004–2005 öğretim yılında, çalışma evreni Konya il merkezi olmak üzere sosyoekonomik yönden gelişmiş, orta seviyede gelişmiş ve az gelişmiş olmak üzere üç grupta toplanan ve örnekleme olarak seçilen sosyokültürel düzeyi düşük, orta ve ileri olan okulların ilköğretim ikinci kademesinin rastgele seçilen sınıflarında uygulanmıştır.

Teşhis testi verilerinden yanlış cevapların yoğunlaştığı sorular tespit edilmiş ve veriler tablolaştırılarak anlaşılması kolaylaştırılmıştır. Test maddelerine göre frekanslar tespit edilmiş ve yüzde oranları verilmiştir. Bu çalışmaların sonunda, yanlış cevapları veren öğrencilerin nasıl düşündüklerine dair yazılı kağıtları yeterli görülmüştür.



Ülkemizde öğretmen yetiştiren kurumların, uygulanan öğretim programlarının ve yapılan uygulamaların merkezi olması sebebiyle üzerinde çalışılan örneklemin çalışma evrenini temsil edeceği varsayılmıştır.

### **3.4. Bilgilerin Toplanması**

Hazırlanan Teşhis Testi'nin örneklemdaki ilköğretim okullarına uygulanabilmesi için M.E.B. Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı'ndan izin ve Konya Valiliği'nden onay alınmıştır.

Uygulamalar, nisan ayının ikinci haftası okullara gidilerek yapılmıştır. Teşhis testini cevaplamaları için öğrencilere 45 dakika süre verilmiştir. Öğrencilerin çoktan seçmeli olarak hazırlanan 17, 18, 19, 20, 21. soruları nasıl çözdüklerini görebilmemiz için çözümlerini soru kağıtlarının uygun yerlerine yapmaları istenmiştir.

#### 4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

İlköğretim 7. sınıftaki 300 öğrencisi üzerinde yapılan çalışmanın frekans ve yüzde sonuçları tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Çalışmanın frekans ve yüzde sonuçları.

Soru	Doğru		Yanlış		Boş	
	Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
1.A	156	52,0	117	39,0	27	9,0
1.B	168	56,0	109	36,3	23	7,7
2.a	225	75,0	66	22,0	9	3,0
2.b	95	31,7	193	64,3	12	4,0
2.c	65	21,7	201	67,0	34	11,3
2.d	163	54,3	89	29,7	48	16,0
3.a	290	96,7	7	2,3	3	1,0
3.b	261	87,0	35	11,7	4	1,3
3.c	262	87,3	34	11,3	4	1,3
3.d	275	91,7	21	7,0	4	1,3
4	245	81,7	48	16,0	7	2,3
5.a	178	59,3	66	22,0	56	18,7
5.b	165	55,0	82	27,3	53	17,7
6.a	221	73,7	56	18,7	23	7,7
6.b	248	82,7	28	9,3	24	8,0
6.c	217	72,3	56	18,7	27	9,0
6.d	219	73,0	53	17,7	28	9,3
7	164	54,7	80	26,7	56	18,7
8.a	202	67,3	76	25,3	22	7,3
8.b	149	49,7	124	41,3	27	9,0
8.c	205	68,3	51	17,0	44	14,7
8.d	233	77,7	50	16,7	17	5,7
8.e	247	82,3	36	12,0	17	5,7
9	62	20,7	198	66,0	40	13,3
10	46	15,3	173	57,7	81	27,0
11.a	76	25,3	123	41,0	101	33,7
11.b	97	32,3	99	33,0	104	34,7
12.a	249	83,0	32	10,7	19	6,3
12.b	179	59,7	92	30,7	29	9,7
12.c	181	60,3	83	27,7	36	12,0
13.a	176	58,7	110	36,7	14	4,7
13.b	183	61,0	104	34,7	13	4,3
13.c	190	63,3	97	32,3	13	4,3

Soru	Doğru		Yanlış		Boş	
	Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
13.d	187	62,3	100	33,3	13	4,3
14.a	138	46,0	101	33,7	61	20,3
14.b	226	75,3	14	4,7	60	20,0
14.c	143	47,7	94	31,3	63	21,0
15.a	130	43,3	72	24,0	98	32,7
15.b	122	40,7	79	26,3	99	33,0
15.c	118	39,3	82	27,3	100	33,3
15.d	130	43,3	67	22,3	103	34,3
16	95	31,7	155	51,7	50	16,7
17	148	49,3	115	38,3	37	12,3
18	111	37,0	120	40,0	69	23,0
19	171	57,0	82	27,3	47	15,7
20	118	39,3	148	49,3	34	11,3
21	138	46,0	113	37,7	49	16,3
22	30	10,0	152	50,7	118	39,3
23	13	4,3	169	56,3	118	39,3

## 5. HATA ve YANILGILARIN TESPİTİ

1) Aşağıdaki işlemlerin her birinde daha küçük sonucu veren işlemi yuvarlak içine alınız.

1.A.a)  $8 - (+3)$                       b)  $8 - (-3)$

1.B.a)  $8 + (+3)$                       b)  $8 + (-3)$

Sorunun doğru cevabı; 1.A.a. ve 1.B.b'dir.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; tamsayılarda toplama ve çıkarma işlemlerini yapabilmedir.

1.A kıyaslamasına öğrencilerin %52.0'si doğru, %39.0'u yanlış cevap vermiştir ve %9.0'u cevap vermemiştir.

1.B. kıyaslamasına öğrencilerin %56.0'sı doğru, %36.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %7.7'si cevap vermemiştir.

1. soruda yapılan hatalar;

- $8 - (-3) = 5$
- $8 - (+3) = -5$
- $8 + (-3) = 11$
- $8 + (-3) = -5$
- $8 - (+3) = 11$
- $8 - (-3) = -5$
- Hepsi de birbirine eşittir.
- $8 + (+3) = 5$
- $8 - (-3) = -11$

Yukarıda yapılan hatalardan frekansı en yüksek olanlar  $8 - (-3) = 5$  ve  $8 - (-3) = -5$ 'dir. Bu da bize öğrencilerin negatif sayılarda işlem yapmada zorlandıklarını gösterir.

Öğrencilerin %51.0'ı A ve B şıklarının her ikisine doğru cevap verirken %35.0'ı her ikisine de yanlış cevap vermiştir, %5.7'si her ikisine de cevap vermemiştir, kalan %8.3'ü ise şıklardan birine doğru diğerine yanlış cevap vermiş ya da şıklardan birini cevaplandırmamıştır. Bu sonuçlardan anlaşılıyor ki; öğrencilerin %51.0'ı yönlü sayılar ile toplama ve çıkarma mantığını kavrarırken %35.0'ı yanlış kavramıştır.

2) Aşağıdaki sayılı ifadeleri sözel olarak yazınız.

Sayısal İfade	Sözel İfade
2.a. $7 \times 12 - 21$	:.....
2.b. $9 + 3 \times 10$	:.....
2.c. $16 + 8 : 2 - 5 + 9 : 3$	:.....
2.d. $\frac{1+7+8+9}{5}$	:.....

Sorunun doğru cevapları;

- 2.a. Yedinin oniki katının yirmibir eksiği,  
Oniki'in yedi katının yirmibir eksiği,  
Yedi çarpı oniki, eksi yirmibir.
- 2.b. Üç'ün on katının dokuz fazlası,  
On'un üç katının dokuz fazlası,  
Dokuz artı, üç çarpı on.
- 2.c. Onaltı artı, sekiz bölü iki, eksi beş, artı dokuz bölü üç,  
Sekiz'in yarısının onaltı fazlasının beş eksiğinin, dokuz'un üçte biri ile toplamı.
- 2.d. Bir art yedi artı sekiz artı dokuz, bölü beş,  
Bir, yedi, sekiz, dokuz'un toplamlarının beşte biri,  
Bir, yedi, sekiz, dokuz'un toplamlarının beş'e bölümü.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; tam sayılarda dört işlemi yapabilme ve işlem önceliğini kavrayabilmedir.

2.a. şıkkında öğrencilerin %75.0'ı doğru, %22.0'ı yanlış cevap vermiştir ve %3.0'ı cevap vermemiştir.

2.a. şıkkında yapılan hatalar;

- 7 çarpı 12'yi 21'den çıkarmak
- 12-21 çarpı 7
- 7 ile 12'yi çarparım 21'den çıkarırım
- 7 (Yedi) çarpı 12 eksi 21
- 7 iks 12 eksi 21
- Yedi çarpı 12 eksi yirmibir

Yukarıdaki hatalardan frekansı en yüksek olanlar “7 ile 12'yi çarparım 21'den çıkarırım” ile “Yedi çarpı 12 eksi 21” dir. “Yedi çarpı 12 eksi 21” sözel ifadesi Türkçe gramer bakımından hatalıdır. Sözel ifade kesin hüküm taşımamaktadır. Oysa; “Yedi çarpı, oniki eksi yirmibir” şeklinde virgül kullanılarak yazılırsa cümlenin anlamı değişiyor. Dolayısıyla sonuçta değişiyor.

2.b. şıkkında öğrencilerin %31.7'si doğru, %64.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %4.0'ı cevap vermemiştir.

2.b şıkkında yapılan hatalar;

- 9 ile 3 toplarım 10 ile çarparım.
- Dokuzla üçü topladım 10 ile çarptım
- Dokuzun 3 fazlasının on katı
- Dokuzla üçü toplarım çıkan sonucu 10 ile çarparım
- Dokuz üç daha çarpı on
- Dokuzu üçle çarpar ona bölerim
- Dokuz artı üç çarpı on
- 9'a 3 ekle 10'la çarp
- Dokuz ile üçü toplar çıkan sonuçla da on'u toplarım.
- Dokuzun 30 fazlası
- Dokuzla üç toplayıp on'la çarparsak yüzyirmibir olur.

Yukarıdaki hatalardan frekansı en yüksek olan “Dokuz artı üç çarpı on” frekansı bu sözel ifade de Türkçe gramer bakımından hatalıdır. “Dokuz artı üç çarpı on” desek başka sonuç “Dokuz artı, üç çarpı on” desek başka sonuç bulunur.

2.c. şıkkında öğrencilerin %21.7’si doğru, %67.0’ı yanlış cevap vermiştir ve %11.3’ü cevap vermemiştir.

2.c. şıkkında yapılan hatalar;

- 8’i ikiye bölerim 9’u 3’e bölerim. 16 ile 8’i toplarım ve 2’yi de 5’e çarpırım
- Onatlının sekiz fazlasının ikiye bölümünün beş eksiğinin dokuz fazlasının üç bölümü .
- 8’i 2’ye böler 16ile toplarım.çıkan sonucu 5’den çıkarırım 9’u 3’e böler sonuçla toplarım.
- 16 ile 8’i toplar çıkanı 2’ye böler çıkanı 5’den çıkarır çıkanı 9 ile toplar çıkanı 3’e bölerim.
- 8:2 böler 9
- 16 ile 8 toplayıp 2’ye bölüp 5’i çıkarıp 9’la toplayıp 3’e bölerim.
- Onaltı artı sekiz bölü iki eksi beş artı dokuz bölü üç.
- 9 : 3 5-2 çıkan sonuçları toplarım 16+8 çıkan sonuçları toplamını bölerim.
- Onaltı ile sekizi toplar,iki ile beşi bölerim 9’u da üçe bölerim.
- 9 bölü 3, 8 bölü 2,artı8+19 eksi5
- Sekizi ikiye dokuzu üçe böler onaltıyla 8 : 2’yi toplar 5 ile 9:3 toplar en sonda 2-5 işlemi yaparım.
- Önce bölmeleri yapar daha sonra çıkarma ve toplamaları yaparım.
- 16 sayısının 8 fazlasının yarısının 5eksiğinin 9 fazlası 3’e bölümü
- Sekizi ikiye böler onaltı ile toplarım. Dokuzu üçe böler beşle toplarım. Birinciden ikinciyi çıkartırım.

Yukarıdaki hatalardan frekansı en yüksek olanlar “16 ile 8’i toplar çıkanı 2’ye böler çıkanı 5’den çıkarır çıkanı 9 ile toplar çıkanı 3’e bölerim.”, “Onaltı artı sekiz bölü iki eksi beş artı dokuz bölü üç.” Bu sözel ifade de diğerleri gibi gramer

açısından hatalıdır. Bu çeşit sözel ifadeler öğrencilerin test cevaplarında çok yaygın halde görülmektedir.

2.d. şıkında öğrencilerin %54.3'ü doğru, %29.7'si yanlış cevap vermiştir ve %16.0'ı cevap vermemiştir.

2.d. şıkında yapılan hatalar;

- Bir artı yedi artı sekiz artı dokuz bölü beş
- $1+7+8+9$  toplanır 2'ye bölerim.
- Bir, yedi, sekiz, dokuzu toplarız 25 çıkar, 25'i de 5'e böleriz
- Paydaki sayıları toplar 5'e bölerim
- 1 topla 7 topla 8 topla 9 topla bölü 5 çıkar.
- 1 artı 7 artı 8 artı 9 eşittir yirmibeş yirmibeş bölü 5 eşittir beş.
- İlk önce toplama işlemlerini yaparız sonra 5'e böleriz
- Beş
- Yirmibeş/beş
- 5'yi 1, 7, 8 ve 9'dan hangilerine bölünürse ona bölerim.

Yapılan hatalar öğrencilerin tamsayılarda toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini öncelik sırasına koymada zorlandıklarını gösterir.

Öğrencilerin %11.0'ı şıklarının hepsine doğru cevap verirken %4.7'ü hepsine yanlış cevap vermiştir, %3.0'ı hiç birine cevap vermemiştir, kalan %81.3'ü ise şıklardan bazılarında doğru, bazılarında yanlış cevap vermiş ya da şıklardan bazılarını cevaplandırmamıştır. Bu sonuçlardan anlaşılıyor ki; öğrencilerin %11.0'ı tamsayılarda toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini öncelik sırasını kavramışlardır.



3) Aşağıda boş bırakılan noktalı yerlere büyük (>) / küçük (<) işaretlerini yerleştiriniz.

a) 2 ..... 5

b) -100 ..... 10

c) -1 ..... -20

d) -5 ..... +40

Sorunun doğru cevapları sırasıyla;  $2 < 5$ ,  $-100 < 10$ ,  $-1 > -20$ ,  $-5 < +40$  şeklindedir.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; tam sayılarda sıralama yapabilmektir.

3.a. sorusuna öğrencilerin %96.7'si doğru, %2.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %1.0'ı cevap vermemiştir.

3.a. şıkta hata oranı azdır. Buda bize öğrencilerin pozitif sayılarda karşılaştırma yapabildiklerini göstermektedir. Burada sayma sayılarının aynı zamanda pozitif sayılar olması öğrencilerin önceki bilgilerine dayalı olarak bu soruyu rahatlıkla cevaplandırmalarını sağlamıştır.

3.b. sorusuna öğrencilerin %87.0'ı doğru, %11.7'si yanlış cevap vermiştir ve %1.3'ü cevap vermemiştir.

3.b. şıkta hata oranı diğer şıklara nazaran daha fazladır. Bu soruda negatif sayı ile pozitif sayının karşılaştırılması sorulmuştur. Negatif sayı mutlak değerce büyük seçilmiştir. Öğrencilerin hata yapmalarına bu sebep olmuştur.

3.c. sorusuna öğrencilerin %87.3'ü doğru, %11.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %1.3'ü cevap vermemiştir.

3.c. şıkta ise iki negatif sayının karşılaştırılması sorulmuştur. Özellikle -1 sayısı ile -1 sayısından mutlak değerce büyük bir sayı seçilmiştir. Burada öğrencilerin negatif sayılarda mutlak değerce küçük olanın daha büyük olacağını

görmeleri istenmiştir. Yani sayı doğrusunda başlangıç noktasına yakın olan negatif sayının daha büyük olacağını bilmesi ölçülmüştür.

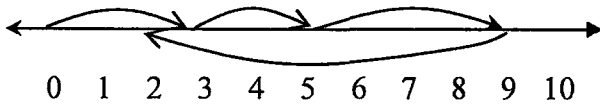
3.d. sorusuna öğrencilerin %91.7'si doğru, %7.0'ı yanlış cevap vermiştir ve %1.3'ü cevap vermemiştir.

3.d. şıkında aynen b. şıkında olduğu gibi pozitif ve negatif iki sayının karşılaştırılması ölçülmüştür. Burada da özellikle mutlak değerce küçük olan sayı küçük seçilmiştir. Bu da öğrencilerin hata yapma oranını azaltmıştır.

Soruya ait şıklarda en fazla doğru cevap, iki pozitif sayının kıyaslanmasına verilmiştir. En fazla verilen yanlış cevap ise negatif işaretli büyük sayının pozitif işaretli küçük sayı kıyaslanmasındadır.

Öğrencilerin %76.7'si şıklarının her ikisine doğru cevap verirken %1.0'ı her ikisine de yanlış cevap vermiştir, %1.0'ı her ikisine de cevap vermemiştir, kalan %21.3'ü ise şıklardan bazılarında doğru, bazılarında yanlış cevap vermiş ya da şıklardan bazılarını cevaplandırmamıştır. Bu sonuçlardan anlaşılıyor ki; öğrencilerin %76.7'si tamsayılarda sıralamayı kavramışlardır.

4) Aşağıda verilen sayı doğrusu hangi işlemi anlatmaktadır?



- a)  $3 + 5 + 4 - 7$
- b)  $3 + 5 + 4$
- c)  $3 + 2 + 4 - 7$
- d)  $3 + 2 + 4 - 2$

Sorunun doğru cevabı; c şıkkıdır.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; sayı doğrusunda verilen toplama ve çıkarma işlemini matematiksel olarak ifade edebilmektir.

4. soruya öğrencilerin %81.7'si doğru, %16.0'ı yanlış cevap vermiştir ve %2.3'ü cevap vermemiştir.

5) Ankara'da 20 Aralık 2004'de sıcaklık  $-5^{\circ}$ 'den  $-7^{\circ}$ 'ye değişti.

a) Bu değişme kaç derecedir?

b) Bu değişme bir artma mıdır? Bir azalma mıdır? Bu sonuca nasıl vardığınızı açıklayınız.

Doğru cevaplar sırasıyla;  $2^{\circ}$ 'dir, bu değişim bir azalmadır çünkü  $-5^{\circ}$ ,  $-7^{\circ}$ 'den daha büyüktür.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; yönlü sayılarda sözel problemleri anlayıp çözebilmedir.

5.a. sorusuna öğrencilerin %59.3'ü doğru, %22.0'ı yanlış cevap vermiştir ve %18.7'si cevap vermemiştir.

5.a şıkında yapılan hatalar;

- $+2^{\circ}$
- $(-5) + (-7) = 12^{\circ}$
- $(-7) - (+5) = -2^{\circ}$  değişme olmuştur.
- $-5-7 = -12$
- $-5-7 = -4$
- $-12^{\circ}$ 'dir.
- 11
- $-5 + -7 = -15$
- bu değişme eksi yedi derece.
- $-5 + (+7) = +7$

5.b. sorusuna öğrencilerin %55.0'ı doğru, %27.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %17.7'si cevap vermemiştir.

5.b şıkkında yapılan hatalar;

- Artmadır. Çünkü  $-7$ 'den  $+2$ 'ye çıkıyor.
- Bu değişme bir artmadır.
- Artmadır. Yukarıdaki işlemi yaparak. (Yukarıdaki işlem olarak tanımlanan ifade:
- $(-7) - (-5) = -2$
- Artmadır.  $-5^{\circ}$ 'den  $-7^{\circ}$ 'ye varmak için  $-2^{\circ}$  ekleriz.
- Artma vardır.  $-5^{\circ}$ 'den yükseldiği için  $-7^{\circ}$ 'ye değişmiştir.
- Azalmıştır. Hava sıfırın altına daha fazla inmiştir.  $-5^{\circ}$ 'den  $-12^{\circ}$ 'ye inmiştir.
- Artmadır.
- Artar çünkü yükseliyor.
- $5^{\circ}$ 'le  $7^{\circ}$ 'yi toplarım  $= 11$   $5+7 =$  Artma
- Bir artma vardır.  $-5^{\circ}$ 'tn  $-7$  ile toplarım.
- Artar. Çünkü  $-5^{\circ}$ 'le  $-7$  karşılaşırsa sonuç hep pozitif (+) çıkar. Pozitif (+) her zaman negatif (-) sayılardan büyüktür.
- $5^{\circ}$ 'den  $7$  çıkarsa yedi kalır.
- Artmadır. Hayır azalma değildir. Derecelere bakarak.
- $-5$  daha sıcak oluyor.  $-7$  ise  $-5^{\circ}$ 'e göre daha çok sıcak oluyor.
- Bu değişme arttı.  $-5^{\circ}$ 'den  $-7$  ise  $-2$  derece artar.
- Çünkü bir gün azalırken ertesi gün çoğalıyor. Yani bir gün  $5^{\circ}$ , ertesi gün  $7^{\circ}$  olduğu için.

Yapılan hatalar öğrencilerin negatif sayılarda mutlakça daha büyük olan tamsayının, mutlak değerce küçük tamsayıdan daha küçük olduğunu anlamada zorlandıklarını gösterir.

Öğrencilerin %52.3'ü şıklarının her ikisine doğru cevap verirken %21.0'ı her ikisine de yanlış cevap vermiştir, %15.7'si her ikisine de cevap vermemiştir, kalan %11.0'ı ise şıklardan birine doğru, birine yanlış cevap vermiş ya da şıklardan birini

cevaplandırmamıştır. Bu sonuçlardan anlaşılıyor ki; öğrencilerin %52.3'ü tamsayılarda sözel olarak verilen sıralama sorusunu yapmışlardır.

6) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını yazınız.

a)  $(-3) \times (-4) =$

b)  $(+3) \times (+2) =$

c)  $(-2) \times (+4) =$

d)  $(+5) \times (-8) =$

Soruya ait şıkların doğru cevapları sırasıyla; +12, +6, -8, -40'dır.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; yönlü sayılarda çarpma işlemini yapabilmelidir.

6.a. sorusuna öğrencilerin %73.7'si doğru, %18.7'si yanlış cevap vermiştir ve %7.7'si cevap vermemiştir.

6.b. sorusuna öğrencilerin %82.7'si doğru, %9.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %8.0'ı cevap vermemiştir.

6.c. sorusuna öğrencilerin %72.3'ü doğru, %18.7'si yanlış cevap vermiştir ve %9.0'ı cevap vermemiştir.

6.d. sorusuna öğrencilerin %73.0'ı doğru, %17.7'si yanlış cevap vermiştir ve %9.3'ü cevap vermemiştir.

Soruya ait şıklara en fazla verilen yanlış cevap iki negatif tamsayının çarpımı sonucunda negatif bir tamsayının, biri negatif diğeri pozitif iki tamsayının çarpımı sonucunda pozitif bir tam sayının bulunması şeklindedir. Bu hatalar öğrencilerin negatif ve pozitif iki tamsayının çarpımında sonucun negatif ya da pozitif olduğunu anlamada zorlandıklarını gösterir.

Öğrencilerin %61.0'ı şıklarının hepsine doğru cevap verirken %4.0'ı hepsine yanlış cevap vermiştir, %7.0'ı hiç birine cevap vermemiştir, kalan %28.0'ı ise şıklardan bazılarına doğru, bazılarına yanlış cevap vermiş ya da şıklardan bazılarını cevaplandırmamıştır. Bu sonuçlardan anlaşılıyor ki; öğrencilerin %61.0'ı tamsayılarda çarpma işlemini kavramışlardır.

7) Çarpma ve bölme işlemlerini bilmiyorsunuz. Kullanabileceğiniz hazır bir işlem tablosu da yok. Buna göre  $18 \times 5$  işlemini sonucunu nasıl bulursunuz?

Sorunun doğru cevabı; toplama yolu ile bulunur.  $18+18+18+18+18=90$  ya da  $5+5+5+5+5+5+5+5+5+5+5+5+5+5+5+5+5+5+5+5=90$

Öğrencilerin soruya verdikleri doğru cevap örnekleri;

- Toplama işlemi ile 5 tane 18 yazarak toplarım
- $18 + 18 + 18 + 18 + 18 = 90$
- 5 tane 18'i veya 18 tane 5'i toplarım.
- 18'i beş kere toplarım

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; çarpma işleminin temelini toplama işlemi olduğunu kavrayabilmedir.

7. soruya öğrencilerin %54.7'si doğru, %26.7'si yanlış cevap vermiştir ve %18.7'si cevap vermemiştir.

7. soruda yapılan hatalar;

- $18 \times 5 = 90$
- Çarpım tablosuna bakar 5 ile 8'i çarpımının kaç çıktığına bakarım sonucu yazar 1'i de aşağıya indiririm.
- Parmağımı sayarım ya da sayı ekleyerek yaparım. Örneğin; 3. 3 daha 9, 7, 3 daha 21 gibi.
- İlk önce 8 ile 5'i çarpırım. Elde edilen sayıyı diğer sayıya eklerim.

- 18'i yazarız ardından 8'in altına 5 yazarım önce 5'i 8 ile çarpar ardından lile çarpar yazarım.
- Beşle biri çarpar daha sonra 5'le 8'ide çarpar bulduğum sayıları yazarım = 840
- 5 tane 8 sayarım 40 olur. 40'ın sıfırını yazarım elde 4 kalır, 5 tane 1 sayarım, 5 bulurum. Eldeki 4'ü 5'e eklerim sonucu bulurum.
- Önce 10 ile 5'i çarpar, sonra 8 ile 5'i çarpar; çıkan sonuçları toplarım.
- 18'i beş ile çarparım.
- İşaretlerine baktığımızda ikisi de (+) olduğundan sonucu (+)'lı olmalıdır. Sonrada verilen sayıları çarparız.
- 18'in içerisinde 5'in kaç defa olduğunu buluruz.

Soruya en fazla verilen yanlış cevap iki sayının çarpılması şeklindedir. Yapılan hatalar öğrencilerin soruyu kavramadığını ve toplam işleminin yapılması gerektiğini anlamadığını gösterir.

- 8) Aşağıdaki ifadelerden doğru ya da yanlış olduğunu D, Y sembolleriyle belirtiniz.
- a) Her doğal sayı aynı zamanda bir tam sayıdır. ( )
  - b) Her tam sayı aynı zamanda bir doğal sayıdır. ( )
  - c) Sayı doğrusunda başlangıç noktasında negatif yönde ilerledikçe tam sayıların değerleri artar. ( )
  - d) En büyük pozitif tamsayı + 1'dir. ( )
  - e) En büyük negatif tam sayı - 1'dir. ( )

Soruya ait şıkları doğru cevapları sırasıyla; D, Y, Y, Y, D'dir.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; tam sayı, doğal sayı, pozitif tam sayı ve negatif tam sayı kavramlarını bilmeleri ve bunları ilişkilendirmeleridir.

8.a. sorusuna öğrencilerin %67.3'ü doğru, %25.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %7.3'ü cevap vermemiştir.

8.b. sorusuna öğrencilerin %49.7'si doğru, %41.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %9.0'ı cevap vermemiştir.

8.c. sorusuna öğrencilerin %68.3'ü doğru, %17.0'ı yanlış cevap vermiştir ve %14.7'si cevap vermemiştir.

8.d. sorusuna öğrencilerin %77.7'si doğru, %16.7'si yanlış cevap vermiştir ve %5.7'si cevap vermemiştir.

8.e. sorusuna öğrencilerin % 82.3'ü doğru, %12.0'ı yanlış cevap vermiştir ve %5.7'si cevap vermemiştir.

Soruya ait şıklardan en fazla yanlış cevap “Her tam sayı aynı zamanda bir doğal sayıdır.” cümlesine verilmiştir. Bu hata öğrencilerin tam sayı, doğal sayı, pozitif tam sayı ve negatif tam sayı kavramlarını anlamada zorlandıkları gösterir.

Öğrencilerin %24.3'ü şıkların hepsine doğru cevap verirken %0.7'ü hepsine yanlış cevap vermiştir, %4.7'si hiçbirine cevap vermemiştir, kalan %70.3'ü ise şıklardan bazılarında doğru, bazılarında yanlış cevap vermiş ya da şıklardan bazılarını cevaplandırmamıştır. Bu sonuçlardan anlaşılıyor ki; öğrencilerin %24.3'ü doğal sayılar ile tam sayılar arasındaki ilişkiyi kavramıştır.

9) “-5 sayısının 10 eksiğinin 2 katının 1 fazlası” ifadesini matematiksel olarak yazınız.

Sorunun doğru cevabı;  $(-5 - 10) \times 2 + 1$

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; yönlü sayılarda sözel problemleri anlayıp çözebilme ve model kurabilmedir.



9. soruya öğrencilerin %20.7'si doğru, %66.0'ı yanlış cevap vermiştir ve %13.3'ü cevap vermemiştir.

9. soruda yapılan hatalar;

- $-5 - 10 \times 2 + 1$
- $2 \times -10 - 5 + 1$
- $2 \times -10 + 1 = -5$
- $-5 - (-10) \times 2 + 1$
- $(-5 - 10) \times (2 + 1)$
- $2 \times (-5) - (-10) + 1$
- $2 \times (-5 + 10)$
- $2 \times (1 - 5 + 10)$
- $-5 \times 2 - 10 + 1$

Yapılan hatalar içerisinde en fazla yazılan cevap “ $5 - 10 \times 2 + 1$ ” şeklindedir. Bu hatalar, öğrencilerin sözel problemleri anlamada zorlandığını ve problemi matematiksel olarak ifade edemediğini gösterir.

10) Bir sayının 5 katının 10 eksiği, üçte birinden 10 fazladır. Sayıyı  $\Delta$  ile göstererek probleme uygun bir model kurunuz.

Sorunun doğru cevabı;

$$\Delta \times 5 - 10 = \frac{\Delta}{3} + 10$$

$$5\Delta - 10 = \frac{\Delta}{3} + 10$$

$$\Delta + \Delta + \Delta + \Delta + \Delta - 10 = \frac{\Delta}{3} + 10$$

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; yönlü sayılarda sözel bir probleme ait modeli kurabilmedir.

10. soruya öğrencilerin %15.3'ü doğru, %57.7'si yanlış cevap vermiştir ve %27.0'ı cevap vermemiştir.

10.soruda yapılan hatalar;

$$\Delta = 5 \times -10 \times \frac{1}{3} + 10$$

$$5\Delta - 10 \times \frac{1}{3} + 10$$

$$\Delta \times 5 + \frac{10}{3} + 10$$

$$5 \times \Delta - \frac{10}{3} + 10$$

$$5 \times 10 - 10 = \Delta$$

$$\Delta \times 5 - 10 : 3 + 10$$

$$\Delta - 10 \times 3 + 10 : 5$$

$$\Delta \times 5 - 10 = 3 + 10$$

$$5\Delta - 10 + 10$$

$$\Delta \times 5 - 10 = 3 + 10$$

$$\Delta \times 5 - 10 + 10$$

$$\Delta \times 5 - 10 = 10$$

$$\Delta 5 - 10 + 10$$

Yapılan hatalar gösteriyor ki öğrenciler sözel bir ifadeye ait modeli kuramamaktadırlar.

11) Kovandan çıkan bir arı 10metre doğuya gidiyor. Sonra 23 metre güneye gidiyor daha sonra da 10 metre batıya gidiyor.

a) Bu arının kovanına göre son konumu nedir?

b) Kovana (en kısa yoldan) geri dönmek için hangi yönde kaç metre gitmelidir?

Soruları doğru cevaplar sırasıyla; 23 metre güneydedir, 23 metre kuzeye gitmelidir.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; yönlü sayılarda sözel problemleri anlayıp çözebilmedir. Yön kavramı da ölçülmek istenmiştir.

11.a. sorusuna öğrencilerin %25.3'ü doğru, %41.0'ı yanlış cevap vermiştir ve %33.7'si cevap vermemiştir.

11.b. sorusuna öğrencilerin %32.3'ü doğru, %33.0'ı yanlış cevap vermiştir ve %34.7'si cevap vermemiştir.

11.a. şıkkında yapılan hatalar;

- 10 metre batıya gitmiştir.
- Batı
- 43 batı
- Kovanından 3 metre uzakta
- 10
- 3
- Güneybatı
- 33 metre
- 43 metre güneybatıdadır.
- 10 metre batıya
- 3 metre güneye
- Bu arının kovana göre son konumu batıdır.
- Batıya doğru 13 metre
- 13 metre güneyde 10 metre batıdadır.

- Yine kovanla aynı konumda (hizadadır).
- 8 metre güneydedir.

11.b. şıkında yapılan hatalar;

- 10 metre batıya
- 10 metre doğudan geriye gitmelidir.
- Doğuya 23 metre
- 3 metre doğuya
- 20 metre doğuya
- 43 metre batıya
- 13 metre güneye gidilmeli
- Güneyden 3 metre
- Batı tarafından gitmeli
- Batıya 20 metre gidiyor
- Güney
- 23 metre batıya
- 10 metre gitmelidir
- 43 metre kuzeye
- 43 metre güneydoğuya gitmelidir.
- Güney yönüne 23 metre
- Batıdan geri gelmek
- Batıdan doğuya doğru 20 metre gitmelidir.
- Batıdan başlayarak 20 metre geri gelir.
- Güneye gitmeli 3 metre
- 10 metre kuzeye
- 23 metre güneye 10 metre doğuya gitmeli.
- 10 metre doğuya gitmesi gerekir.
- Güneybatıya doğru 23 metre gitmesi gerekiyor.
- Arının 23 metre kuzeye sonra 10 metre batıya gitmesi gerekir.
- Kuzey ve batı yönüne kadar gitmelidir. (23+10+10=43)
- 13 metre güneye 10 metre batıya gitmeli.

- Doğuya gittikten sonra güneye güneyden kuzeye çıkar ( $23+10=33$  metre)
- 8 metre güneyde olduğuna göre 8 metre kuzeye gider

Yapılan hatalar öğrencilerde yön kavramının tam anlamıyla gelişmediğini göstermektedir. Soruya doğru cevap veren öğrenciler soruyu model kurarak çözmüşlerdir.

Öğrencilerin %20.0'ı şıkların ikisine de doğru cevap verirken %26.7'si ikisine de yanlış cevap vermiştir, %30.3'ü ikisine de cevap vermemiştir, kalan %23.0'ı ise şıklardan birine doğru, birine yanlış cevap vermiş ya da şıklardan birini cevaplandırmamıştır. Bu sonuçlardan anlaşılıyor ki; öğrencilerin %20.0'ı yön ile konum tespitini iyi öğrenmişlerdir. Bu oran oldukça düşüktür.

12) Aşağıda verilen soruları cevaplayarak nasıl bulduğunuzu belirtiniz.

a)  $2^3 =$

b)  $-2^1 =$

c)  $(-3)^2 =$

Soruya ait şıkların doğru cevapları sırasıyla;  $2 \times 2 \times 2 = 8$ ,  $-2^1 = -2$ ,  $(-3) \times (-3) = 9$ 'dur.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; yönlü sayılarda üslü problemleri çözebilmedir

12.a. sorusuna öğrencilerin %83.0'ı doğru, %10.7'si yanlış cevap vermiştir ve %6.3'ü cevap vermemiştir.

12.b. sorusuna öğrencilerin %59.7'si doğru, %30.7'si yanlış cevap vermiştir ve %9.7'si cevap vermemiştir.

12.c. sorusuna öğrencilerin %60.3'ü doğru, %27.7'si yanlış cevap vermiştir ve %12.0'ı cevap vermemiştir.

12. soruda genel olarak yapılan hatalar.

- Çarpma işlemi yerine toplam işleminin yapılması
- (-) ile (-)'nin çarpımının yine (-) olarak yazılması
- Taban sayı ile üs sayısının karıştırılması
- Üssü bir olan sayının işaretinin değiştirilmesi.
- Üslü değer ile taban değer birbirine bölünmesi (örnek:  $-2^1 = 1 : 2$ )
- Üslü değer taban değer işareti ile birlikte sonuç olarak yazılması (örnek:  $-2^1 = -1$ )
- Taban değer yanına üs değeri kadar sıfır rakamının (0) eklenmesi (örnek:  $2^3 = 2000$ )

Yapılan hatalar negatif bir sayının kuvvetini alma ve bir sayının kuvvetinin negatifini alma kavramlarının karıştırıldığını göstermektedir.

Öğrencilerin %47.0'ı şıkların hepsine doğru cevap verirken %7.0'ı hepsine yanlış cevap vermiştir, %6.3'ü hiçbirine cevap vermemiştir, kalan %39.7'si ise şıklardan bazılarında doğru, bazılarında yanlış cevap vermiş ya da şıklardan bazılarını cevaplandırmamıştır. Bu sonuçlardan anlaşılıyor ki; öğrencilerin %47.0'ı üslü problemleri çözebilmektedir.

13) Bir sayının mutlak değeri o sayının sayı doğrusunda başlangıç (0) noktasına olan uzaklığıdır. Buna göre aşağıdaki şıkları doğru (D), yanlış (Y) olarak belirtiniz.

- a)  $|-25| < |3|$  (D) (Y)  
b)  $|31| > |-40|$  (D) (Y)  
c)  $|-5| = |5|$  (D) (Y)  
d)  $|-2| > |-15|$  (D) (Y)

Şıkların doğru cevapları sırasıyla; Y, Y, D, Y'dir.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; yönlü sayılarda mutlak değer problemlerini çözebilme ve mutlak değer uzaklık belirttiğini kavrayabilmedir.

13.a. sorusuna öğrencilerin %58.7'si doğru, %36.7'si yanlış cevap vermiştir ve %4.7'si cevap vermemiştir.

13.b. sorusuna öğrencilerin %61.0'ı doğru, %34.7'si yanlış cevap vermiştir ve %4.3'ü cevap vermemiştir.

13.c. sorusuna öğrencilerin %63.3'ü doğru, %32.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %4.3'ü cevap vermemiştir.

13.d. sorusuna öğrencilerin %62.3'ü doğru, %33.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %4.3'ü cevap vermemiştir.

13. soruda genel olarak yapılan hata, mutlak değer kavramının anlaşılmasından kaynaklanmaktadır. Öğrencilerin çoğunluğu mutlak değeri dikkate almadan sıralamaya bakmıştır.

Öğrencilerin %51.7'si şıkların hepsine doğru cevap verirken %21.3'ü hepsine yanlış cevap vermiştir, %4.0'ı hiçbirine cevap vermemiştir, kalan %23.0'ı ise şıklardan bazılarında doğru, bazılarında yanlış cevap vermiş ya da şıklardan bazılarını cevaplandırmamıştır. Bu sonuçlardan anlaşılıyor ki; öğrencilerin %51.7'si mutlak değeri kavramıştır.

14)

İstanbul	-2
Cezayir	17
Lizbon	14
Moskova	-9
Belgrat	1

2004 yılı şubat ayının bir gününde yandaki şehirlerde ölçülen en yüksek sıcaklıklar listede görülmektedir. Bu listeye göre;

- a) Lizbon'da hava sıcaklığı İstanbul'dan kaç derece yüksektir?  
b) Cezayir'de hava sıcaklığı 10 derece daha düşük olsaydı kaç derece olurdu?  
c) Moskova'da hava sıcaklığı 3 derece artsa Belgrat'ta 4 derece düşse hangisi daha soğuk olur? Aralarındaki fark kaç derecedir?

Soruların şıkların doğru cevapları sırasıyla: 16 derece, 7 derece, Moskova daha soğuk olur, aralarındaki fark 3 derecedir.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; 5. soruda olduğu gibi yönlü sayılarda sözel problemleri anlayıp çözebilmedir. 5. sorudan farklı olarak bu soruda kıyaslama yapabilmeleri de ölçülmek istenmektedir.

14.a. sorusuna öğrencilerin %46.0'ı doğru, %33.7'si yanlış cevap vermiştir ve %20.3'ü cevap vermemiştir.

14.a. şıkında yapılan hatalar;

- 12 (14 - 2)
- -12 (14 - (+2))
- 15

14.b. sorusuna öğrencilerin %75.3'ü doğru, %4.7'si yanlış cevap vermiştir ve %20.0'ı cevap vermemiştir.

14.b. şıkında yapılan hatalar;

- 10

14.c. sorusuna öğrencilerin %47.7'si doğru, %31.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %21.0'ü cevap vermemiştir.

14.c. şıkında yapılan hatalar;

- 9
- -6

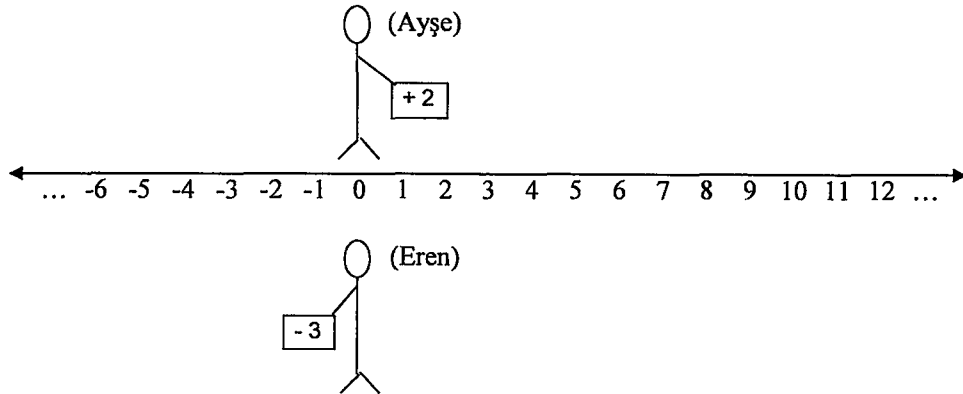


- Aralarındaki fark 9 derecedir. Belgrat daha soğuktur. Çünkü 0'in altında.
- 6
- 5
- Belgrat daha soğuk olur. Aralarındaki fark 1'dir.
- -5
- 7
- Belgrat daha soğuk olur. Aralarındaki fark -12 derecedir.
- 2
- Belgrat daha soğuk olur. Aralarındaki fark 11'dir

Bu soruda en fazla hata a ve c şıklarında yapılmıştır. Hata, iki şehir arasındaki sıcaklık farkını hesaplariken İstanbul'a ait sıcaklığın negatif olduğunu ve şehirlere ait sıcaklık değişimlerini dikkate almamalarından kaynaklanmaktadır.

Öğrencilerin %35.7'si şıkların hepsine doğru cevap verirken %2.7'si hepsine yanlış cevap vermiştir, %17.7'si hiçbirine cevap vermemiştir, kalan %44.0'ı ise şıklardan bazılarında doğru, bazılarında yanlış cevap vermiş ya da şıklardan bazılarını cevaplandırmamıştır. Bu sonuçlardan anlaşılıyor ki; öğrencilerin %24.3'ü doğal sayılar ile tam sayılar arasındaki ilişkiyi kavramıştır.

15)



Yukarıdaki şekilde başlangıç noktasında bulunan Ayşe ve Eren'in ellerindeki karttaki sayılar her birinin adım uzunluğunu göstermektedir. Buna göre;

- Ayşe'ye çarpı (-3) komutu verirsek Ayşe'nin en son konumu neresi olur?
- Eren'e çarpı (+2) komutu verirsek Eren'in en son konumu neresi olur?
- Eren'e çarpı (-4) komutu verirsek Eren'in en son konumu neresi olur?
- Ayşe'ye çarpı (+5) komutu verirsek Ayşe'nin en son konumu neresi olur?

Sorunun şıklarının doğru cevapları sırasıyla; -6, -6, +12, +10'dur.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; yönlü sayılarda çarpma işlemi sözel bir problemle ifade edildiğinde çözebilmedir

15.a. sorusuna öğrencilerin %43.3'ü doğru, %24.0'ı yanlış cevap vermiştir ve %32.7'si cevap vermemiştir.

15.a. şıkında yapılan hatalar;

- -3
- -9
- -1
- 8
- +3
- 9
- 0

15.b. sorusuna öğrencilerin %40.7'si doğru, %36.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %33.0'ı cevap vermemiştir.

15.b. şıkında yapılan hatalar;

- 0
- 4
- -1
- -2

- 4

15.c. sorusuna öğrencilerin %39.3'ü doğru, %27.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %33.3'ü cevap vermemiştir.

15.c. şıkında yapılan hatalar;

- -7
- 12
- -7
- -8
- +4
- -1

15.d. sorusuna öğrencilerin %43.3'ü doğru, %22.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %34.3'ü cevap vermemiştir.

15.d. şıkında yapılan hatalar;

- 15
- 7
- -15
- -5
- +3

Yapılan hataların büyük bir çoğunluğu çarpı komutunun toplama komutu olarak algılanmasından kaynaklanmaktadır.

Öğrencilerin %34.0'ı şıkların hepsine doğru cevap verirken %18.0'ı hepsine yanlış cevap vermiştir, %32.0'ı hiçbirine cevap vermemiştir, kalan %16.0'ı ise şıklardan bazılarında doğru, bazılarında yanlış cevap vermiş ya da şıklardan bazılarını cevaplandırmamıştır. Bu sonuçlardan anlaşılıyor ki; öğrencilerin ancak %34.0'ı yönlü sayılarda çarpma işlemi sözel bir problemle ifade edildiğinde çözebilmiştir.

16) Bir sayının 5 katı, 205'den çıkartılınca (-25) bulunuyor. Bu problemde verilenlerden anlıyoruz ki; bu sayının 5 ile çarpımı; 205 ..... bulunur. Boşluğu doldurunuz.

- a) ile -25'i toplarsak
- b) ile 25'i toplarsak
- c) 25 eksiltirsek
- d) +25 çıkartırsak

Sorunun doğru cevabı b şıkkıdır.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; 10. soruda olduğu gibi model kurabilmedir. 10. sorudan farklı olarak çoktan seçmeli hazırlanmıştır.

16. soruya öğrencilerin %31.7'si doğru, %51.7'si yanlış cevap vermiştir ve %16.7'si cevap vermemiştir.

17)  $12 : (-3) + 5 \times 4 : 2 - 1 = ?$

- a) 1
- b) 5
- c) 6
- d) 7

Sorunun doğru cevabı b şıkkıdır.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; 2. soruda olduğu gibi tam sayılar ile toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemini yapabilmedir.

17. soruya öğrencilerin %49.3'ü doğru, %38.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %12.3'ü cevap vermemiştir.

18) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a)  $Z^- \cup Z^+ = Z$
- b)  $Z^- \cap Z^+ = Z$
- c)  $Z^- \cup \{0\} \cup Z^+ = Z$
- d)  $N \cap Z^+ = Z$

Sorunun doğru cevabı c şıkkıdır.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; 8. soruda olduğu gibi tam sayı, doğal sayı, pozitif tam sayı ve negatif tam sayı kavramlarını bilmeleri ve bunları ilişkilendirmeleridir.

18. soruya öğrencilerin %37.0'ı doğru, %40.0'ı yanlış cevap vermiştir ve %23.0'ı cevap vermemiştir.

19)  $|-25| - |-7| + |-17| + |-8| - |-28| = ?$

- a) -10
- b) 0
- c) 15
- d) 25

Sorunun doğru cevabı c şıkkıdır.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; 13. soruda olduğu gibi mutlak değer problemini çözebilmedir.

19. soruya öğrencilerin %57.0'ı doğru, %27.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %15.7'si cevap vermemiştir.

20) Hangi sayının 2 katının 3 fazlası, o sayının yarısına eşittir?

- a) -3
- b) -2
- c) 1
- d) 2

Sorunun doğru cevabı b şıkkıdır.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; 10. soruda olduğu gibi yönlü sayılarda sözel probleme model kurabilmedir.

20. soruya öğrencilerin %39.3'ü doğru, %49.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %11.3'ü cevap vermemiştir.

21) Aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- a)  $(-7)^2 < (+3)^2$
- b)  $(-4)^3 < (-2)^2$
- c)  $(-3)^4 < (+5)^2$
- d)  $(-2)^4 < (-10)^3$

Sorunun doğru cevabı b şıkkıdır.

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; 12. soruda olduğu gibi yönlü sayılarda üslü problemleri çözebilmedir

21. soruya öğrencilerin %46.0'ı doğru, %37.7'si yanlış cevap vermiştir ve %16.3'ü cevap vermemiştir.

22) Pozitif bir sayı 0 ile 1 arasında bir sayıya bölünürse sayı küçülür mü, büyür mü?  
Niçin?

Sorunun doğru cevabı; büyür. Çünkü pozitif sayılarda bölen küçüldükçe, sıfıra yakın değerleri aldıkça ifadenin değeri büyür.

Örnek;  $5 : 0,1 = 50$

Örnek;  $2 : 0,5 = 4$

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; sayısal tahmin yürütme ve mukayese yapabilmektir.

22. soruya öğrencilerin %10.0'ı doğru, %50.7'si yanlış cevap vermiştir ve %39.3'ü cevap vermemiştir.

23) Negatif bir tam sayı 0 ile 1 arasında bir sayı ile çarpılırsa sayı küçülür mü, büyür mü? Niçin?

Sorunun doğru cevabı; büyür. Çünkü negatif sayılarda çarpan küçüldükçe, sıfıra yakın değerleri aldıkça ifadenin değeri büyür.

Örnek;  $(-2) \times 0,5 = -1$

Örnek;  $(-5) \times 0,4 = -2$

Bu soruda ölçülmek istenen davranış; sayısal tahmin yürütme ve mukayese yapabilmektir.

23. soruya öğrencilerin %4.3'ü doğru, %56.3'ü yanlış cevap vermiştir ve %39.3'ü cevap vermemiştir.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

### 6.1. Sonuç

Testin ikinci sorusunda verilen sayısal ve sembolik matematik cümlelerini öğrencilerin matematiksel olarak düzgün ve anlamlı bir şekilde ifade edemedikleri görülmüştür. Ayrıca işlem önceliği de gelişmemiştir.

Testin dokuzuncu sorusunda ise sözel ifadeyi matematiksel olarak ifade etmede ciddi güçlüklerin yaşandığı tespit edilmiştir.

Testin onuncu sorusunda model kurmada ciddi yetersizliklerin olduğu gözlenmiştir.

Testin, beşinci, onbirinci, onüçüncü ve onbeşinci sorularında da sözel ifadelerin anlaşılıp çözümlenemediği sonucuna varılabilir.

Testin yirmiiki ve yirmiüçüncü sorularında analiz etme, sayısal tahmin ve mukayese etme konularında başarının çok düşük olduğu gözlenmiştir.

Bunların temel nedeni okullarda kavram eğitime yer verilmemesidir.

Piaget'in öğrenme kuramı ve öğrenme basamakları incelendiğinde düşünmenin ve düşünme yeteneğini geliştirmenin kavramların birey tarafından oluşturulmasına, kurulmasına bağlı olduğu görülmektedir. Bu bakımdan eğitim fakültelerinde matematik öğretim dersleri veren metot öğretim elemanlarının ve matematik öğretmenlerinin bunu dikkate alması gerekir. Son yıllarda eğitim fakülteleri öğretmen yetiştirmede buna dikkat etmektedir. Yalnız bu yeterli değildir, çünkü bundan önce mezun olan ve hala görev yapmakta olan öğretmenler bu eğitimi almadıklarından "kavram eğitimi" yapmamakta, işlem ve formülleri öğrencilere ezberleterek öğretmektedir. Bu nedenle halen görev yapmakta olan öğretmenlere



hizmet içi eğitim kursları ile kavram eğitimi konusunda bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır.

Daha önce de yönlü sayılar ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Ardahan ve ark. 1996'da yaptığı araştırmada “Çarpma ve bölme işlemlerini bilmiyorsunuz, kullanabileceğiniz hazır bir işlem tablosu da yok. Buna göre  $18 \times 5$  işleminin sonucunu nasıl bulursunuz?” sorusuna öğrencilerin %54.7'si doğru cevap verilmiştir. Bu araştırmada aynı soru sorulmuş ve öğrencilerin %53.7'si doğru cevap vermiştir. Oranda çok fazla bir değişiklik olmamıştır. Buradan çıkarılabilecek bir sonuç, araştırmaların amaçlarına ulaşabilmesi için sadece enstitü sınırlarında kalmaması bunların görev yapmakta olan öğretmenlere aktarılmasının sağlanmasıdır.

## 6.2. Öneriler

Öğretmenlere matematik kavramları ve konularını nasıl öğretecekleri konusunda eksiklerini tamamlayıcı Hizmet İçi Eğitim Kursları uzmanlar tarafından verilmelidir.

Matematik kavramları öğretilirken ders araç ve gereçlerinden ve eğitim teknolojilerinden faydalanmaları için öğretmenler bilinçlendirilmelidir. Bu amaçla ders materyalleri üretilmelidir.

Matematik derslerinde kullanılmak üzere öğrenci çalışma yaprakları hazırlanmalıdır.

Sınıf ortamında dersi geç anlayan öğrencilere yönelik okul tarafından destekleyici programlar uygulanmalıdır.

Yapılan bu tür araştırmaların sonuçları öğretmenlere ışık tutması açısından kitapçıklar haline getirilip okullara dağıtılmalıdır.

Bu tür çalışmalardan faydalanılarak ders kitaplarının uzmanlarca yeniden düzenlenmesi sağlanmalıdır.

Temel ğretimde ğrenci yanılığları için arşiv oluşturulmalıdır.

Yönlü sayılarla ilgili ortaya konulan araştırma sonuçlarının hayata geçirilmesi konusunda Milli Eğitim Müdürlükleri sorumluluk almalıdır.



## 7. KAYNAKLAR

1. Ardahan, H. 1990. Matematik Öğretimi, S.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 4, 197, 201, Konya.
2. Ardahan, H. 1996. Matematik Özel Öğretim Yöntemleri, Yeni Çağ Matbaa, Konya.
3. Ardahan H. ve Ark. 1999. İlk ve Ortaokul Öğrencilerinin Sözel Problemlerin Çözümündeki Yanılgıların Teşhisi, S.Ü. A.F. Proje No:96/122, Konya.
4. Ardahan H., Ersoy Y. 1997. A Group Student's Performance in Solving Word Problems Related to Directed Numbers. The First Conference on European Research on Mathematics Education (CERME-1) Osnabrück, Germany. Aug 27-31.
5. Ardahan H., Ersoy Y. 1997. "Deficiencies in Solving Problems with Directed Numbers in Secondary Schools", European Research Conference on Mathematics Education (ERCME'97 31 Aug-4 Sep. Czech Republic, Pödebrary.
6. Ardahan H., Ersoy Y. 1998. Yönlü Sayılar ile İlgili Sözel Problemlerde Olası Yanılgılar ve Öğretmen Tanıları. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, K.T.Ü., Trabzon.
7. Askew M., Wiliam D. 1998. Recent Researchs in Mathematics Education 5-16 Stationary Office, London.
8. Baki A. 1998. Matematik Öğretiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilginin Dengelenmesi. A.Ü. 40. Kuruluş Yılı Matematik Sempozyumu, Erzurum.
9. Bell A. 1996. Mathematics Teaching (Secondary), N.E.D.P. Pre-service Teacher Education Part I, II, Ankara.
10. Büyükkaragöz S., Çivi C. 1997. Genel Öğretmen Metotları, Gen. 7. Baskı, Öz Eğitim Yayınları, Fatih Ofset, İstanbul.
11. Doğan A. 2001. Genel Liselerde Okutulan Trigonometri Konularının Öğretiminde Öğrencilerin Yanılgıları, Yanlışları ve Trigonometri Konularına Karşı Öğrenci Tutumları Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

12. Erbaş A. K., Ersoy Y. 2000. Cebir Öğretiminde Öğrencilerin Güçlükleri I: Yanlışlar, Yanılgılar ve Yorumları. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, H.Ü. Eğitim Fakültesi, Beytepe/Ankara, 6-8 Eylül.
13. Kahraman M. 2005. Matematik Soru Bankası, Konya.
14. M.E.B. İlköğretim Genel Müdürlüğü. 1997. Matematik Öğretmen Kılavuzu, İstanbul.
15. Özçelik D. ve Busbridge J. 1997. İlköğretim Matematik Öğretimi, İstanbul.
16. Sulak H., Ardahan H. 1996. Sayılar Öğretiminde Yanılgıların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler. II. Uluslararası Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, M.Ü. A.E.F., İstanbul.
17. Sulak H. ve Ark. 1999. Sayıların Öğretiminde Yanılgıların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler, S.Ü. A.F. Proje No:96-123, Konya.
18. Şenay Ş. 2002. Üslü ve köklü Sayıların Öğretiminde Öğrencilerin Yaptıkları Hatalar ve Yanılgılar Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.



## **EKLER**

Teşhis Testi

İzin Dilekçeleri

## YÖNLÜ SAYILARDA YAPILAN HATALAR VE YANILGILARIN TEŞHİS TESTİ

Adı – Soyadı : ..... Okulu : .....  
Yaşı : ..... Cinsiyeti : ..... Sınıfı : .....

- |  |
|--|
| . Bu testin sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır.                   |
| . Yapamadığınız veya yanlış yaptığınız sorular için endişelenmeyiniz.    |
| . Soruları dikkatlice okuyunuz ve nasıl çözdüğünüzü açık olarak yazınız. |

1) Aşağıdaki işlemlerden her birinde daha küçük sonucu veren işlemi yuvarlak içine alınız.

- A) a)  $8 - (+3)$  b)  $8 - (-3)$   
B) a)  $8 + (+3)$  b)  $8 + (-3)$

2) Aşağıdaki sayısal ifadeleri sözel olarak yazınız.

Sayısal İfade Sözel İfade

- a)  $7 \times 12 - 21$  : .....  
b)  $9 + 3 \times 10$  : .....  
c)  $16 + 8 : 2 - 5 + 9 : 3$  : .....  
d)  $\frac{1 + 7 + 8 + 9}{5}$  : .....

3) Aşağıda boş bırakılan noktalı yerlere büyük ( $>$ ) / küçük ( $<$ ) işaretlerini yerleştiriniz.

- a)  $2 \dots 5$   
b)  $-100 \dots 10$   
c)  $-1 \dots -20$   
d)  $-5 \dots +40$

4) Aşağıda verilen sayı doğrusu hangi işlemi anlatmaktadır?



- A)  $3 + 5 + 4 - 7$  B)  $3 + 5 + 4$  C)  $3 + 2 + 4 - 7$  D)  $3 + 2 + 4 - 2$

5) Ankara'da 20 Aralık 2004'de sıcaklık  $-5^{\circ}$  den  $-7^{\circ}$  ye değişti.

- a) Bu değişim kaç derecedir?  
b) Bu değişim bir artma mıdır? Bir azalma mıdır?  
Bu sonuca nasıl vardığınızı açıklayınız.

6) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını yazınız.

- a)  $(-3) \times (-4) =$  b)  $(+3) \times (+2) =$   
c)  $(-2) \times (+4) =$  d)  $(+5) \times (-8) =$

7) Çarpma ve bölme işlemlerini bilmiyorsunuz. Kullanabileceğiniz hazır bir işlem tablosu da yok.  
Buna göre  $18 \times 5$  işleminin sonucunu nasıl bulursunuz?

8) Aşağıdaki ifadelerden doğru yada yanlış olduğunu D, Y sembolleriyle belirtiniz.

- a) Her doğal sayı aynı zamanda bir tam sayıdır. ( )  
b) Her tam sayı aynı zamanda bir doğal sayıdır. ( )  
c) Sayı doğrusunda başlangıç noktasında negatif yönde ilerledikçe tam sayıların değerleri artar. ( )  
d) En büyük pozitif tamsayı  $+1$ 'dir. ( )  
e) En büyük negatif tamsayı  $-1$ 'dir. ( )

9) " $-5$  sayısının 10 eksiğinin 2 katının 1 fazlası" ifadesini matematiksel olarak yazınız.

10) Bir sayının 5 katının 10 eksiği, üçte birinden 10 fazladır. Sayıyı  $\Delta$  ile göstererek probleme uygun bir model kurunuz.

11) Kovandan çıkan bir arı 10 metre doğuya gidiyor. Sonra 23 metre güneye gidiyor. Daha sonra da 10 metre batıya gidiyor.

- a) Bu arının kovanına göre son konumu nedir?  
b) Kovana (en kısa yoldan) geri dönmek için hangi yöne kaç metre gitmelidir?

12) Aşağıdaki verilen soruları cevaplayarak nasıl bulduğunuzu belirtiniz.

- a)  $2^3 =$   
b)  $-2^1 =$   
c)  $(-3)^2 =$

13) Bir sayının mutlak değeri o sayının sayı doğrusunda başlangıç (0) noktasına olan uzaklığıdır. Buna göre aşağıdaki şıkları doğru (D) veya yanlış (Y) olarak belirtiniz.

- a)  $|-25| < |3|$  (D) (Y)  
b)  $|31| > |-40|$  (D) (Y)  
c)  $|-5| = |5|$  (D) (Y)  
d)  $|-2| > |-15|$  (D) (Y)

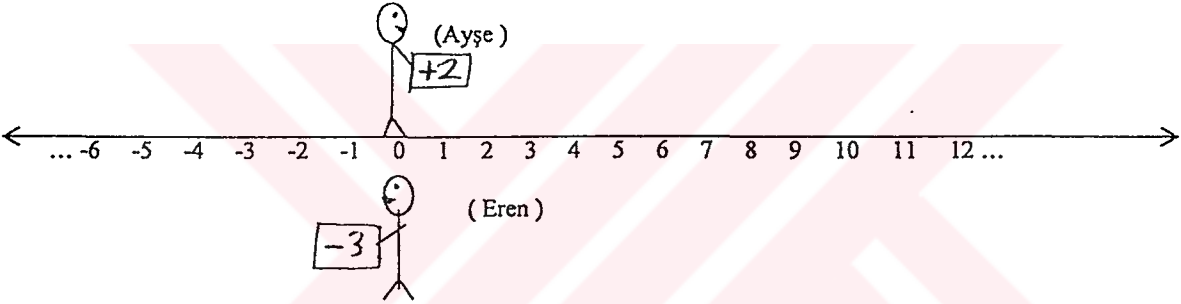
14)

İstanbul	-2
Cezayir	17
Lizbon	14
Moskova	-9
Belgrat	1

2004 yılı şubat ayının bir günün de yandaki şehirlerde ölçülen en yüksek sıcaklıklar listede gösterilmektedir. Bu listeye göre,

- a) Lizbon'da hava sıcaklığı İstanbul'dan kaç derece yüksektir?  
b) Cezayir'de hava sıcaklığı 10 derece daha düşük olsaydı kaç derece olurdu?  
c) Moskova'da hava sıcaklığı 3 derece artsa Belgrat'ta 4 derece düşse hangisi daha soğuk olur? Aralarında ki fark kaç derecedir?

15)



Yukarıdaki şekilde başlangıç noktasında bulunan Ayşe ve Eren'in ellerindeki karttaki sayılar her birinin adım uzunluğunu göstermektedir. Buna göre ;

- a) Ayşe'ye çarpı  $(-3)$  komutu verirse Ayşe'nin en son konumu neresi olur?  
b) Eren'e çarpı  $(+2)$  komutu verirse Eren'in en son konumu neresi olur?  
c) Eren'e çarpı  $(-4)$  komutu verirse Eren'in en son konumu neresi olur?  
d) Ayşe'ye çarpı  $(+5)$  komutu verirse Ayşe'nin en son konumu neresi olur?

16) Bir sayının 5 katı, 205 'den çıkartılınca  $(-25)$  bulunuyor. Bu problemde verilenlerden anlıyoruz ki bu sayının 5 ile çarpımı ; 205 ..... bulunur. Boşluğu doldurunuz.

- A) ile  $-25$  'i toplarsak B) ile  $25$  'i toplarsak C) 25 eksiltirsek D)  $+25$  çıkartırsak

17)  $12 : (-3) + 5 \cdot 4 : 2 - 1 = ?$

- A) 1 B) 5 C) 6 D) 7

18) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

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

19)  $|-25| - |-7| + |-17| + |-8| - |-28| = ?$

- A) -10 B) 0 C) 15 D) 25

20) Hangi sayının 2 katının 3 fazlası, o sayının yarısına eşittir?

- A) -3 B) -2 C) 1 D) 2

21) Aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

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

22) Pozitif bir tamsayı 0 ile 1 arasında bir sayıya bölünürse sayı küçülür mü büyür mü? Niçin?

23) Negatif bir tamsayı 0 ile 1 arasında bir sayıyla çarpılırsa sayı küçülür mü büyür mü ? Niçin?

T.C.  
KONYA VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.42.00.09/  
Konu : Araştırma İzni

16226 28.04.2005

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

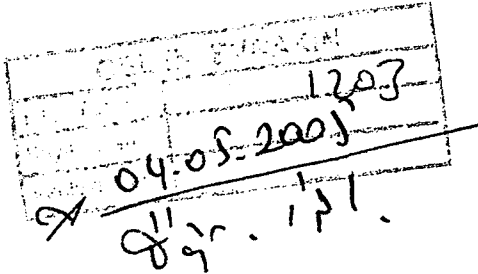
İLGİ : 06.04.2005 gün ve B.30.2.SEL.0.C1.00.00-360/1418 sayılı yazımız.

Enstitünüz Eğitim Bilimleri Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Çiğdem MELEMEZOĞLU'nun "Yönlü Sayılar Yönteminde Öğrencilerin Yaptığı Hatalar ve Yanılgılar Üzerine Bir Araştırma" isimli tez çalışması ile ilgili olarak İlimiz Selçuklu İlçesine bağlı Mustafa Bülbül İlköğretim okulu, Mareşal Mustafa Kemal İlköğretim okulu İlimiz Karatay İlçesine bağlı Hürriyet İlköğretim okulu, Karma İlköğretim okulu İlimiz Meram İlçesine bağlı Vali Necati Çetinkaya İlköğretim okulu ve Özel Armağan İlköğretim okullarında öğrenim gören 7.sınıf öğrencilerine teşhis testi uygulama yapmasının uygun görüldüğüne dair Bakanlığımız Araştırma Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığının 19.04.2005 tarih ve 2228 sayılı emri ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini rica ederim.

Mehmet MIZRAK  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

EKİ :  
1 Adet Bakanlık emri



Şükran Mahallesi Tevfikiye Cad.  
42209 MERAM/KONYA

Tel: 0332 353 30 50 (5 Hat)

Faks : 0332 353 30 57

Web : <http://konya.meb.gov.tr>

E-Posta : [konyamem@met](mailto:konyamem@met)



T.C.  
**MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**  
Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı

Sayı : B.08.0.APK.0.03.05.01-01/ **2228**

19/04/2005

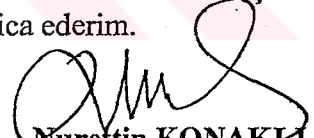
Konu : Araştırma İzni

**KONYA VALİLİĞİNE**  
**(İl Millî Eğitim Müdürlüğü)**

İlgi : Konya İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 08.04.2005 tarih ve 13284 sayılı yazısı.

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Ana Bilim Dalı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Çiğdem MELEMEZOĞLU'nun "Yönlü Sayılar Yönteminde Öğrencilerin Yaptığı Hatalar ve Yangılar Üzerine Bir Araştırma" konulu araştırma çalışmasını İliniz Selçuklu Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı Osman Gazi İlköğretim Okulu, Özel Esentepe İlköğretim Okulu, Mustafa Bülbül İlköğretim Okulu, Mareşal Mustafa Kemal İlköğretim Okulu, Karatay İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı Hürriyet İlköğretim Okulu, Karma İlköğretim Okulu, Meram İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı Vali Necati Çetinkaya İlköğretim Okulu ve Özel Armağan İlköğretim Okullarında uygulama izin talebi incelenmiştir.

Söz konusu anketin uygulanması Bakanlığımızca uygun görülmüş olup, eğitim-öğretim faaliyetlerinin aksatılmaması şartıyla ekte bir örneği gönderilen anketin araştırmacı tarafından uygulanabilmesi için gerekli kolaylığın gösterilmesini rica ederim.

  
**Nurettin KONAKLI**  
Bakan a.  
Kurul Başkanı V.

**EKLER** :

1- Anket (8 Sayfa)

İL MİLLÎ EĞİT. MÜD.

22 NİSAN 2005

Sayı: **30994**



ÜCRETSİZ  
444 0 632  
DANIŞMA HATTI

Atatürk Bulvarı Nu: 98 Kızılay  
Telefon: 425 00 86 - 425 33 67  
e - posta : apk @ meb.gov.tr

06650 ANKARA  
Faks : 418 64 01  
Elektronik ağ : www.meb.gov.tr