

145231

**KESİRLER VE RASYONEL SAYILARIN  
ÖĞRETİLMESİNDE KARŞILAŞILAN  
GÜÇLÜKLERİN GİDERİLME  
YÖNTEMLERİ**

Hasan ALTUN

145231

**Dokuz Eylül Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

**Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin**

**İlköğretim Anabilim Dalı İçin Öngördüğü**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Olarak Hazırlanmıştır**

**İzmir  
2004**

**KESİRLER VE RASYONEL SAYILARIN  
ÖĞRETİLMESİNDE KARŞILAŞILAN  
GÜÇLÜKLERİN GİDERİLME  
YÖNTEMLERİ**

Hasan ALTUN

**Dokuz Eylül Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

**Danışman:  
Yrd. Doç. Dr. Adem ÇELİK**

**Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin**

**İlköğretim Anabilim Dalı İçin Öngördüğü**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

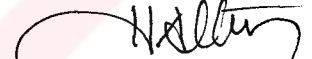
**Olarak Hazırlanmıştır**

**İzmir  
2004**

## YEMİN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Kesir ve Rasyonel Sayıların Öğretilmesinde karşılaşılan Güçlükler ve Giderilme Yöntemleri” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

02..07/2004

  
Hasan ALTUN

**Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne**

**İşbu çalışmada, j¼rimiz tarafından İlk¼đretim Anabilim Dalı İlk¼đretim Matematik ¼đretmenlięi Bilim Dalında Y¼KSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.**

**Başkan : Yrd.Doç.Dr. Neş'e BAşER**

**Adı Soyadı**

*Basar*

**¼ye : Prof.Dr. şuur NİZAMOğLU**

**Adı Soyadı**

*Şuur Nizamoğlu*

**¼ye (Danışman) : Yrd.Doç.Dr. Adem ÇELİK**

**Adı Soyadı**

*Adem elik*

**Onay**

**Yukarıdaki imzaların, adı geçen ¼đretim ¼yelerine ait olduğunu onaylarım.**

*21/7* / 2004

Prof. Dr. ....  
Enstit¼ M¼d¼r¼

*[Signature]*

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ  
TEZ VERİ FORMU**

Tez No:

Konu kodu:

Üniv. kodu:

**Tezin yazarının**

Soyadı: Hasan

Adı: Altun

**Tezin Türkçe Adı: Kesirler ve Rasyonel Sayıların Öğretiminde Karşılaşılan Güçlüklerin Giderilme Yöntemleri**

**Tezin Yabancı Dildeki Adı : The solution methods of the problems in teaching fractions and rational numbers**

**Tezin yapıldığı**

**Üniversite : DOKUZ EYLÜL**

**Enstitü: EĞİTİM BİLİMLERİ**

**Yılı: 2004**

**Tezin Türü**

1- Yüksek Lisans

2- Doktora

3- Sanatta Yeterlilik

**Dili: Türkçe**

**Sayfa sayısı:**

**Referans sayısı:**

**Tez Danışmanın**

**Ünvanı : Yrd.Doç.Dr.**

**Adı: Adem**

**Soyadı : ÇELİK**

**Türkçe anahtar kelimeler:**

1- Kesir ve Rasyonel Sayı

2-Kavram ve Kavram Yanılgıları

3-Teknik ve Teknoloji

4-Ölçme ve Değerlendirme

**İngilizce anahtar kelimeler:**

1- Fraction and Rational Number

2- Misconceptions

3- Technique and Technology

4- Measuring and Evaluation

## TEŞEKKÜR

Her bilimsel çalışma karanlıkta kalan bir noktayı aydınlatmaya amaçlar. Bu amacı gerçeğe dönüşmesi sırasında yolunuzu belirlemenizi sağlayacak izlere ihtiyacınız vardır ve yönünüzü belirlemenizi sağlayacak gökyüzündeki sönmemiş yıldızlara...

Araştırmam süresince kendilerine yönelttiğim testi büyük bir titizlikle yanıtlayan değerli öğrencilerimize ve testin uygulanmasında yardımını esirgemeyen değerli okul idarecileri ve öğretmenlere...

Benim bu çalışmam sırasında bilgisini, birikimini, görüşlerini esirgemeyerek verimliliğimi arttıran, bana ışık tutan sevgili hocam, Yrd. Doç. Dr. Neşe BAŞER, Yrd. Doç. Dr. Süha YILMAZ ve Yrd. Doç. Dr. Cenk KEŞAN 'a ...

İnsanın insan olarak yoğrulmasında en önemli paya sahip olan annelik ve babalık kavramlarını, en nitelikli şekilde yerine getiren anneme ve babama...

Yoğun günlerimde gerek umut vererek, gerek gayret aşılayarak güçlükleri aşmamı sağlayan sevgili eşim Duygu ALTUN' a...

Çalışmalarım sırasında hiçbir konuda yardımlarını esirgemeyen Naci Şensoy Lisesi Müdürü Hüseyin TOZAN ve Müdür yardımcıları Turan TUGAN ve Sultan YÜCE' ye...

Ve son olarak çalışmanın her aşamasında bana destek veren, çalışmalarına yön veren, beni araştırmaya yönelten, engin hoşgörüsü ile yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Hüseyin ALKAN ve danışmanım sayın Yrd. Doç. Dr. Adem ÇELİK 'e teşekkürü bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
TABLolar LİSTESİ .....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	vii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT .....	x
BÖLÜM 1.....	1
1.1. GİRİŞ .....	1
1.1.1.Eğitim ve Öğretim.....	2
1.1.2.Eğitimin Nitelikleri.....	5
1.1.3.Öğrenme.....	9
1.1.4.Davranışçı Yaklaşım.....	9
1.1.5. Bilişsel Yaklaşım.....	12
1.1.6.Öğrenme Stratejileri .....	15
1.1.7.Matematik Nedir?.....	16
1.1.8. Matematiğin İşlevi.....	20
1.1.9. Niçin Matematik Öğreniyoruz?.....	20
1.1.10. Matematik Eğitiminin ve Öğretiminin Genel Amaçları.....	22
1.1.11. İlköğretim Matematik Öğretiminin Genel Amaçları.....	24
1.1.12. İlköğretim Matematik Dersinin Genel hedefleri.....	25
1.1.13. Programın Uygulanması ile ilgili Genel Açıklamalar .....	27
1.1.14. Matematik Öğretim Yöntemleri.....	29
1.1.1.1. Düz Anlatım Yöntemi.....	31
1.1.1.2. Soru Cevap yöntemi.....	32
1.1.1.3. Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemi.....	32
1.1.1.4. Tartışma Yöntemi.....	34

1.1.1.5. Analizle Öğretim Yöntemi.....	34
1.1.1.6. Gösterip Yaptırma Yöntemi.....	34
1.1.1.7. Senaryo ile Öğretim Yöntemi.....	35
1.1.1.8.Oyunlarla Öğretim .....	35
1.1.1.9. Proje Yöntemi.....	36
1.1.1.10.İşbirlikli Öğretim Yöntemi.....	37
1.1.1.11.Problem Çözme Yöntemi.....	40
1.1.1.12.Araştırma Yoluyla Öğretme.....	41
1.1.1.13.Matematik laboratuvarları.....	42
1.1.15.Matematik Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme.....	42
1.1.16.Matematikte Ölçmenin İlkeleri.....	43
1.1.17.Kavram ve Kavram yanılgıları.....	46
1.1.18.Kavram Haritaları.....	51
1.1.19.Kavram Haritalarının Elemanları.....	53
1.2. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ VE ALT PROBLEMLERİ .....	56
1.2.1.Araştırmanın Problemi.....	56
1.2.2 Alt Problemleri .....	56
1.2.3. Araştırmanın Amacı .....	58
1.2.4. Araştırmanın Önemi .....	59
1.2.5. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	60
1.2.6. Tanımlar .....	60
BÖLÜM 2.....	62
2.1. YÖNTEM .....	62
2.1.1. Araştırmanın Modeli .....	62
2.1.2 Evren ve Örnekler .....	62
2.1.3. Veri toplama Aracı .....	67
2.1.4. Verilerin Toplanması .....	69
2.1.5. Verilerin Analizi .....	69



BÖLÜM3.....	72
3.1. BULGULAR VE YORUM.....	72
3.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	72
3.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	73
3.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	75
3.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	76
3.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	78
3.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	79
3.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	80
3.1.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	81
3.1.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	82
3.1.10. Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	84
3.1.11. Onbirinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	86
3.1.12. Onikinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	87
3.1.13. Onüçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	88
3.1.14. Ondördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	89
3.1.15. Onbeşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	91
3.1.16. Onaltıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	95
3.1.17. Onyedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	97
BÖLÜM 4.....	104
4.1. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	104
4.2. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	110
KAYNAKÇA.....	114
İNTERNET KAYNAKÇASI.....	120
EKLER.....	121
EK 1. Öğrencilere uygulanan anketin, bilgi formunun ve başarı testinin verilerinin giriş kodları.....	121
EK 2. Kesir ve Rasyonel Sayılar İlgili Bilgi Formu.....	122

EK 3. Öğrencilerin Kesir ve Rasyonel sayılar hakkındaki düşünceleri ile ilgili 30 Maddelik Anket Formu .....	125
EK 4. Kesir ve Rasyonel Sayılarda Kavram ve Kavram Yanılgıları, Eksik Öğrenme ve Bilgi Eksikliğini Ölçecek 28 Soruluk Çoktan Seçmeli Hedef Davranışlar İle Birlikte hazırlanmış Test Taslağı.....	127
EK 5. Kesir ve Rasyonel Sayılarda Kavram ve Kavram Yanılgıları, Eksik Öğrenme ve Bilgi Eksikliğini Ölçecek 28 Soruluk Çoktan Seçmeli Başarı Testi.....	134



## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili 30 maddeli Matematik dersine karşı düşüncelerinin belirlendiği ankete cevap veren öğrencilerin cinsiyete göre yüzde istatistiksel teknik ile analizi.....	63
Tablo 2. Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili 30 maddeli Matematik dersine karşı düşüncelerinin belirlendiği ankete cevap veren öğrencilerin okullara göre yüzde istatistiksel teknik ile analizi.....	64
Tablo 3. Bilgi formuna cevap veren öğrencilerin cinsiyete göre yüzde istatistiksel teknik ile analizi ....	65
Tablo 4 .Öğrencilerin anne ve babalarının Eğitim Düzeylerine göre yüzde istatistiksel teknik ile analizi .....	65
Tablo 5. Kesir ve Rasyonel Sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanlışlarını tespit etmek için yapılan 28 soruluk çoktan seçmeli teste cevap veren öğrencilerin okullara göre yüzde istatistiksel teknik ile analizi .....	66
Tablo6.Öğrencilerin 1.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	72
Tablo 7. Öğrencilerin 2.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	74
Tablo 8 Öğrencilerin 8.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	74
Tablo 9 Öğrencilerin 3.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	76
Tablo 10 Öğrencilerin 4.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	77

Tablo 11 Öğrencilerin 5.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	78
Tablo 12 Öğrencilerin 6.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	79
Tablo 13 Öğrencilerin 7.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	80
Tablo 14 Öğrencilerin 10.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	82
Tablo 15 Öğrencilerin 14.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	83
Tablo 16 Öğrencilerin 15.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	84
Tablo 17 Öğrencilerin 16. soruya verdikleri cevapların istatistiksel Teknik ile analizi.....	84
Tablo 18 Öğrencilerin 18. soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	85
Tablo 19 Öğrencilerin 19. soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	86
Tablo 20 Öğrencilerin 20. soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	87
Tablo 21 Öğrencilerin 24. soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.....	89
Tablo 22 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi hakkındaki düşüncelerinin cinsiyete göre analizi bulguları (t-testi ).....	90
Tablo 23 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi. hakkındaki düşüncelerinin okullara göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).....	90
Tablo 24 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde	

teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda ankete verdikleri cevapların cinsiyete göre analiz bulguları (t-testi ).....	92
Tablo 25 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda ankete verdikleri cevapların okullara göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).....	93
Tablo 26 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda ankete verdikleri cevapların babalarının eğitim düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).....	93
Tablo 27 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda ankete verdikleri cevapların annelerinin eğitim düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).....	94
Tablo 28 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda ankete verdikleri cevapların ailelerin aylık gelirlerine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).....	95
Tablo 29 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusunda ankete verdikleri cevapların cinsiyete göre analiz bulguları (t-testi ).....	96
Tablo 30 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusunda ankete verdikleri cevapların okullara göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).....	97
Tablo 31 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının cinsiyete göre analiz bulguları (t-testi ).....	98
Tablo 32 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli	

başarı testi sonuçlarının okullara göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).....	99
Tablo 33 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının babalarının eğitim düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).....	99
Tablo 34 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının annelerinin eğitim düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).....	100
Tablo 35 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının ailelerinin aylık gelir düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).....	101
Tablo 36 Scheffe Tablosu 1.....	102
Tablo 37 Scheffe Tablosu 2.....	103

**ŞEKİLLER LİSTESİ**

Şekil 1.Eğitimin Temel Öğeleri.....	4
Şekil 2.Eğitim.....	5
Şekil 3. Eğitim-Öğretim-Öğrenme İlişkisi.....	8
Şekil 4.Eğitim Sistemi.....	8
Şekil 5. Davranışçı Kurama Göre Öğrenmeyi Açıklayan Kara Kutu Benzetmesi.....	11
Şekil 6. Bilişsel Kurama Göre Öğrenmeyi Açıklayan Bilgisayar Benzetme.....	13
Şekil 7. Bilişsel Kurama Göre Bellekte Bilginin İşlenişin; Yansıtan Bir Model.....	14
Şekil 8.Kavram Haritaları Konulu Kavram Haritası.....	54

## ÖZET

Öğrencilerin matematik dersindeki öğrenme güçlüklerini, ortak yanlışlarının gerisinde yatan eksik öğrenmelerini ve kavram yanlışlarını gidermek, kavram eğitimini gerçekleştirmek amacı ile çeşitli öğrenme-öğretme etkinlikleri düzenlenebilir; bu amaçla değişik araçlar kullanılabilir ve çeşitli öğretim materyalleri geliştirilebilir. İlköğretim okullarında Kesirler ve Rasyonel sayılar ünitelerinde öğretilecek kavramları ve işlem becerilerini içeren, sınıf ortamında öğretmenin rehberlik görevini üstlendiği, öğrencinin bilgiyi kendisinin keşfetmesini sağlayan, öğrenci ve öğretmen arasında daha etkin bir etkileşim sağlamak amacı ile davranışçı ve bilişsel yaklaşımların ışığında geliştirilen öğretim materyallerinin daha etkin ve yararlı olacağı varsayılmaktadır.

Yapılan çalışmada amaç, Kesir ve Rasyonel sayıların öğretilmesinde karşılaşılan güçlükler ve giderilme yöntemleri temelinde ilköğretim yedinci sınıfta okutulmakta olan öğrencilerin kesirler ve rasyonel sayılar konusunda bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışlarını belirlemek ve bunların giderilmesine katkıda bulunmak, ayrıca ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kullanılan ölçme ve değerlendirme teknikleri, teknolojiyen yararlanma şekilleri konusunda düşüncelerini tespit etmektir.

Bu çalışmada, genel olarak eğitim, öğretim, öğrenme, matematik, matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikler, ölçme ve değerlendirme, kavram yanlışları ve kavram haritaları hakkında bilgi verilmiştir.

Araştırma, 2002-2003 eğitim-öğretim yılında İzmir ili Buca ilçesinde bulunan 10 ilköğretim okulu 384 yedinci sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır.

Hazırlanıp uygulanan anketler sonucunda elde edilen veriler MS Excel, MS Word ve SPSS 11.0 programları yardımıyla tablolştırılarak yorumlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Kesir ve Rasyonel sayılar, kavram, kavram yanlışları, kavram haritaları, teknik ve teknoloji, ölçme ve değerlendirme.



## ABSTRACT

In order to quench the learning difficulties of the students in maths and the missing learnings behind their common faults and to realise the concept education, various kinds of teaching-learning facilities can be organized. For reason, different means can be used and various kinds of teaching materials can be improved.

In order to get an impressive communication between the students and the teacher, it's assumed that under the light of the behavioral and cognitive approaches, the teaching materials could be more useful and effective. This communication includes the concepts that are thought in the units of Fractions and Rational numbers in the primary schools. The method helps the students to discover the knowledge by themselves, in an environment in which the teacher takes the responsibility of guidance.

In the research that has been made, the aim is to find the thoughts of the students about how to make use of the technology, the measuring and evaluating techniques in the classes of 7 in the primary schools, the difficulties, faced while teaching the fractions and rational numbers and the techniques of getting rid of them.

In this study, it has been informed about the education, teaching, learning, maths, the techniques and means used in teaching maths, measuring and evaluating, misconceptions, concept maps.

The research has been done 384 7<sup>th</sup> year class students in Buca , İzmir in the education teaching year of 2003-2004.

The datas which are obtained from the questionnaires that were prepared and applied are commented with the help of MS Excel, MS Word and SPSS 11.00 programs.

**Key Words:** Fractions and rational numbers, concepts, misconceptions, concept maps, technique and technology, measuring and evaluating.

## BÖLÜM I

### I.1.GİRİŞ

Kavram yanılgıları matematik öğretiminde öğrenci ve öğretmenler için sıkıntı verici bir meseledir. Bu sorun, özellikle soyut yapısından dolayı, matematikte çok sık karşılaşılan bir durumdur. Öğrenciler ilk kez matematik derslerine katıldıklarında bilimsel olarak çoğunlukla tutarsız ve eksik düşünce olarak kabul edilen sezgi, fikir, önyargı ve hayat tecrübelerini de beraberlerinde getirirler. Bu şekildeki tutarsızlıklar ve eksiklikler, matematik derslerinde istenilen amaçlara uygun öğretim yapılmasında giderilmesi zor olan güçlükler neden olmaktadır. Hayatın tüm alanlarında gerekli olan matematik kültürünün öğrencilere kazandırılabilmesi, matematik derslerinde sağlanacak olan kavram öğretiminin yeterliliği ile doğru orantılıdır. Bu sebeple, öğrencilerin formal matematik derslerine katılmadan önceki önbilgilerinin bilinmesi ve sonraki kavramsal değişimlerinin izlenmesi son derece önemlidir. Bilimsel olarak fikir birliğine varılmış kavramları öğrencilerin anlamalarını ve onların zihinlerinde bu kavramların kalıcılığını sağlamak için yeni kazandırılacak kavramlar ile mevcut kavramlar arasında çelişki yaratacak durumların ortadan kaldırılarak, yeni ve önceki kavramlar arasında öğrencilere anlamlı gelecek bir bağ kurulmalıdır. Bahsedilen tüm bu süreçlerin başlangıç basamağını ise, öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerini ortaya çıkarmak ve bu bilgilerin bilimsel düşünce açısından tutarlılığını belirlemek oluşturmaktadır. Çünkü, matematik öğretiminde kavramsal değişim stratejilerinde yapılabilecek değişikliklere ancak bu basamaktan elde edilecek sonuçlar çerçevesinde karar verilebilir.

Çoğu öğretmen öğrencilerini temiz, zihinsel yazı tahtası olarak düşünür ve bu boş tahtayı doldurmak için rol üstlenir. Bu yaklaşımdaki temel problem, tahtaların boş olmadığı aksine bazı önbilgiler ve sezgiler içerdiğidir. Öğrencilerin ön bilgilerinin ve sezgilerinin neler olduğuna, bunların bilimsel düşünce açısından ne derece tutarlı olduğuna karar verilmeden ve tutarsızlıklar varsa giderilmeden yapılacak Matematik öğretiminde, öğretmen yeni ve etkin olan öğretim stratejilerini çok iyi bilse dahi, istenilen kavramsal değişimin sağlanabilmesi oldukça güçtür. Yani öğretmenler, öğrencilerin doğal dünyaya ait kavramlarını kolayca değiştirebileceklerini farz etmekle önemli bir tuzağa düşmektedirler (Marioni, 1989; Tytler, 1998; Linder, 1993; Riche, 2000; Tao ve Gunstone, 1999; Wandersee, Mintes ve Novak, 1999).

Kavram yanılgıları öğrencilerin daha önce kazandıkları deneyimlerle kök salmıştır. Buna ilave olarak, matematik derslerinde öğretmenlerin ve ders kitaplarının öğretim sırasında hedeflenen kavramsal değişikliği yapılandıramaması da öğrencilerin çeşitli yanılgılar geliştirmelerinde önemli bir paya sahip oldukları unutulmamalıdır. Öğrenciler çevrelerini keşfetmeye başladıklarında, karşılaştıkları olguları kendi sahip oldukları bilgilerle açıklamaya çalışırlar ve açıklamalarını çevreleriyle paylaşırlar.

Yukarıda verilen bilgiler çerçevesinde, bu çalışmada öğretimin çeşitli kademelerindeki öğrencilerin kesirler ve rasyonel sayıların öğretiminde karşılaşılan güçlüklerin giderilmesi yöntemleri ışığında ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesir ve rasyonel sayılar ünitesinde kavramları hakkında yanılgılarının ve bilgi eksikliklerinin var olup olmadığı, varsa bu yanılgıların ve eksikliklerin neler olduğunun tespiti ve giderilmesi olmuştur.

### **I.1.1. Eğitim-Öğretim**

Eğitim ile ilgili günümüze kadar gelen süreçte bir çok tanımlama yapılmıştır. Bu bölümde eğitim kavramı ile ilgili değişik tanımlamalar ve düşünceler aktarılmıştır.

Eğitim, bireyin kendi benliğini ve davranışlarını, içinde bulunduğu çevreyi algılayarak ve değerlendirerek dönüştürme sürecidir.

Eğitim, bireyleri yaşama hazırlama süreci olmasının yanı sıra, yaşamın kendisidir. Bu gerçekten hareketle, eğitim ortamlarının yaşamla içiçe olması yadsınamaz bir gerçektir. Eğitim ortamlarının gerçek yaşamla tutarlılık göstermesi, diğer bir deyişle somutlaştırılması ve öğrenci için anlamlı hale getirilmesi, öğrenci başarısına katkıda bulunan etkenlerin başında gelmektedir ( Şahin ve Yıldırım, 1999 ).

Bir başka tanıma göre eğitim, bireyde kendi yaşantısı ve kasıtlı kültürlenme yoluyla istendik davranış değişikliğini meydana getirme sürecidir (Demirel, 1996 ).

Eğitim, kişiye istendik davranışlar kazandırma süreci olarak tanımlanabilir ( Sönmez ve Diğerleri, 2000 ).

Eğitim okulda, evde, bir devlet dairesinde, fabrikada, iş yerinde, tarlada vb. yer ve kurumlarda yapılabilir. Eğitim yapıldığı örgün kuruma okul denilebilir. Eğitimi üst bir sistem olarak ele alırsak, okul onun en alt sistemidir. Bir okul sistemi, yönetici,

hizmetli, öğretmen, öğrenci, veli, yetişek ( müfredat programı: Kişiyeye kazandırılacak hedef ve davranışları, içerik, eğitim ve sınama durumlarını kapsayan dirik yapı ), araç – gereç, hizmet binaları, ölçme değerlendirme, rehberlik, mali hizmetler, yasa ve yönetmeliklerden oluşabilir. Eğitim ve okul açık bir sistem olmalıdır. Bir okul sisteminin en önemli ve temel öğeleri; öğrenci, yetişek ve öğretmendir. Bunlardan biri olmadan eğitim ve okul olamaz ( Sönmez ve Diğerleri, 2000 ).

Eğitim kavramı, öğretim, yönetim ve rehberlik gibi diğer eğitimsel etkinlikleri de içermektedir ( Şahin ve Yıldırım, 1999 ).

Güler’e göre eğitim sürecinin üç temel öğesi vardır. Bunlar;

- Amaç
- Öğretme-Öğrenme etkinlikleri
- Değerlendirme

Eğitim amaçla başlar, öğretme-öğrenme etkinlikleriyle sürer ve değerlendirme ile son bulur ( Güler, 1991 ).

Yukarıda yapılan tanımlamalara dayalı olarak, eğitim anlayışının sürekli sorgulandığı, yeni arayışlar içinde olduğu yani sürekli bir değişimin olduğu tespitini yapabiliriz.“Eğitim, en genel anlamıyla, insanları belli amaçlara göre yetiştirme sürecidir. Bu süreçten geçen insanın kişiliği farklılaşır. Bu farklılaşma eğitim sürecinde kazanılan bilgi, beceri, tutum ve değerler yoluyla gerçekleşir. En geniş anlamı ile eğitim toplumdaki “kültürleme” sürecinin bir parçasıdır” (Fidan ve Erden, 1996).

Okullar, eğitim sürecinin en önemli parçalarından biridir. Ancak eğitim sadece okulda verilmez. Eğitim ailede, iş yerinde, asker ocağında ya da insanların oluşturdukları çeşitli grupların içinde de yer almaktadır. Bir başka deyişle “Eğitim, bireyleri yaşama hazırlama süreci olmasının yanı sıra, yaşamın ta kendisidir” (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Mill’den\* aktaran Özyürek’e göre eğitim “Her kuşağın kendisini izleyecek olanlara, o güne dek ulaşılmış gelişme aşamasını korumak ve mümkünse yükseltmek

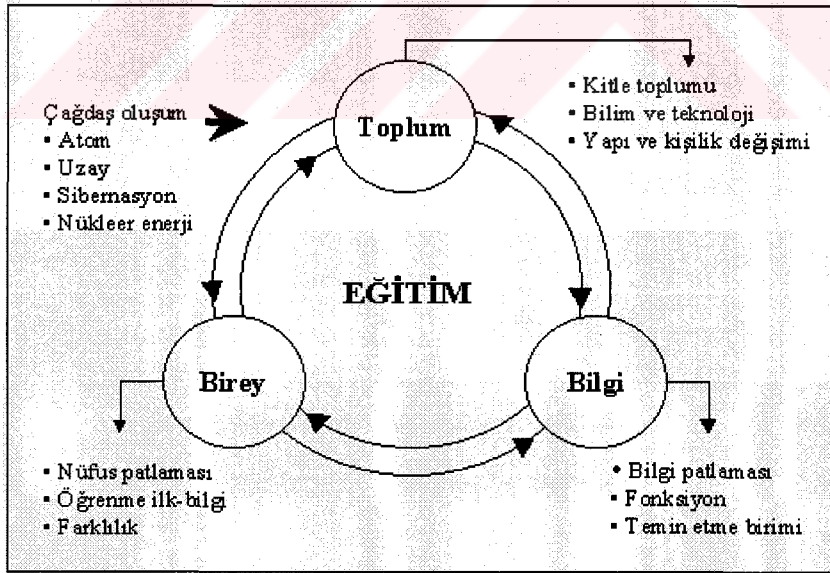
\* John Stuart Mill’in 1867’de St. Andrews Üniversitesinin Rektörü olarak yaptığı açış töreni konuşmasından alınmıştır.

niteliğini kazandırma amacıyla verdiği kültür” dır (1967:7-8). Adem’e (1981) göre ise “En geniş anlamda eğitim, çocuklara, ergenlere ve yetişkinlere kazandırılacak zihinsel ve bedensel yeteneklerin tümünü kapsayan her çeşit yetiştirmedir”.

Okan, eğitimi tanımlarken üç değişik ifadeden yararlanmıştır. Okan’a göre eğitim “bireyin davranışını değiştirme süreci, bireyin belirli erekler yönünden amaçlı olarak kendi yaşantıları yoluyla davranışlarını değiştirmesi ve bireysel yeteneklerin çeşitli yönlerden birey ve toplum için uygun ve dengeli olarak geliştirilmesi”dir (1983 ).

Dönmezer’e (1996 ) göre eğitim, “Belirli hedefler doğrultusunda en uygun program, araç - gereç ve yöntemleri kullanarak, bireyin kişiliğinin bir bütün olarak geliştirilmesini ve çevresine etkin bir şekilde uyum yapmasını amaçlayan dinamik bir süreçtir”.

Çağdaş anlamda eğitim kavramı; Davranış değişimi, Bireyin belirli hedefler yönünde maksatlı olarak kendi yaşantıları yoluyla davranışlarını değiştirmesi, Bireysel yeteneklerin çeşitli yönlerden birey ve toplum için uygun ve dengeli olarak geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Alkan, 1992).



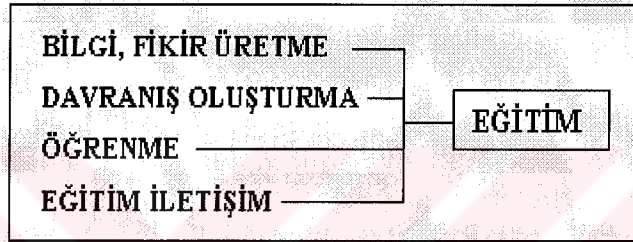
Şekil 1 : Eğitimin Temel Öğeleri – Alkan (1987)’dan alınmıştır.

“Eğitim, toplum tarafından benimsenen, eğitsel değeri olan, bireyin hayata uyumunu sağlayan olumlu etkinlikler bütünü olarak algılanmaktadır”

(Özdemir , 1997). “Çocuk ve gençlere gerekli anahtar bilgi, beceri, tutum ve davranışları kazandırmak için yapılır”(Titiz,1996).

Gökaydın’a (<http://yayim.meb.gov.tr/yayimlar/15354/gokaydin.htm>) göre “Eğitimin amacı, öncelikle, öğrencinin düşünce ve yaratıcı gücünü geliştirmeye yönelik sistemler kullanmak olmalıdır”.

“Eğitim iletişimi öğrenme, davranış oluşturma ve bilgi,fikir üretmenin alt yapısıdır” (Bal ve ark. 1999).



Şekil 2: Eğitim - Bal ve ark.(1999)’tan alınmıştır.

Ertürk’e (1975) göre “Eğitim, bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir”. Eğitimin bu tanımından dört nitelik ortaya çıkmaktadır (Başaran, 1991).

### I.1.2. Eğitimin Nitelikleri

Davranış: Eğitim, eğitilenin davranışının değiştirilmesini amaçlar. Davranışının değiştirilebilmesi:

- Bireyin istenilen davranışı yapabilecek gelişim düzeyine ulaşmasına,
- Bireyin içinde bulunduğu ortamın davranış değişikliğinin uygunluğuna,
- Bireyin yeniden kazandırılacak davranışı yapma istekliliğine,
- Yeni davranışın kazanılması için gereken bilgi, beceri ve tutumun yeterli düzeyde öğrenilmesine bağlıdır (Özdemir, 1997).

Yaşantı: Birey davranışlarını yaşantısı yoluyla kazanır ve değiştirir. Yeni davranışlarının kazanılması, istenmeyen eski davranışların istenilen davranışlara çevrilmesi bireyin yaşantısına dayanır (Özdemir, 1997).

Amaç: Eğitim, bir yada bir dizi amaca ulaşmak için yapılır. Eğitim bireye:

- İletişim yeterliği,
- İşbirliği yeterliği,
- Öğrenme ve araştırma yeterliği,
- Sağlıklı yaşama yeterliği,
- Üretim yeterliği kazandırır (Özdemir, 1997).

Süreç: Belli bir sonuca ulaşmak yada bir oluşumu gerçekleştirmek için birbirini izleyen olayların veya durumların akışıdır (Fidan ve Erden, 1996).

Bireyin öğrenmesi, onun davranışında kalıcı bir değişiklik olması anlamına geldiğine göre, öğretim de bireyin davranışında böyle bir değişikliği meydana getirme işidir. Öğretim, bireyin belli davranış değişiklikleriyle sonuçlanacak yaşantılar geçirmesini sağlama eylemidir (Özçelik, 1987).

Öğretim, okullarda yapılan planlı, kontrollü ve örgütlenmiş öğretme faaliyetleri olarak adlandırılmaktadır. Öğretim, en geniş anlamı ile öğrenmeyi sağlama etkinlikleridir. Öğretim, bilinçli ve amaçlı bir etkinliktir. Öğretim faaliyetleri, bir kişi yada grup tarafından bireyde davranış değişikliği meydana getirmek amacı ile düzenlenebilir. Ayrıca bilgisayar, televizyon, film, kitap gibi çeşitli materyallerde yer alan görsel ve yazılı sembollerle de sağlanabilir (Fidan ve Erden, 1996).

Özdemir (1997) öğretimi “Planlı ve programlı öğretme etkinlikleri” olarak tanımlamıştır. Örsçü’ ye (2001) göre ise “Öğretim, içsel bir süreç ve ürün olan öğrenmeyi destekleyen ve sağlayan dışsal olayların planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecidir. Eğitimin gerçekleşebilmesi için öğretimin, belli hedeflere dönük öğrenmeleri oluşturmak üzere planlanması, uygulaması ve değerlendirmesi gerekir”.



Açıkgöz (2000) öğretimin başlıca özelliklerini şu şekilde özetlemiştir:

- Öğretim bir süreçtir.
- Öğretim planlıdır.
- Öğretim öğrenciyi geliştirmek, ona bir şeyler kazandırmak amacıyla.
- Öğretim öğrenmenin başlatılması ve sürdürülmesi etkinliklerini içermektedir.

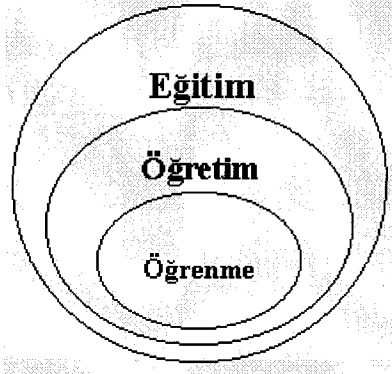
Bu özellikleri dikkate alarak Açıkgöz öğretimi şu şekilde tanımlamıştır: “Öğretim, öğrenci gelişimini amaçlayan ve öğrenmenin başlatılması, sürdürülmesi ve gerçekleştirilmesi için düzenlenen planlı etkinliklerden oluşan bir süreçtir” .

Eğitim ve öğretim kavramları arasında çoğu zaman bir fark görülmemekte ve bu kavramlar aynı şeyi ifade ediyormuş gibi algılanmaktadır. Varış’ ın Eğitim Bilimine Giriş adlı kitabında bu iki kavram arasındaki fark şu şekilde açıklanmaktadır:

“Bu iki sözcük çoğu zaman yanlış olarak birbirleri yerine kullanılmakta ve anlamları birbirine karıştırılmaktadır. Oysa bireyin yaşam boyu süren eğitiminin; okulda, planlı ve programlı olarak yürütülen kısmı bireyin öğretimini oluşturur. Bu, birey açısından dile getirildiğinde öğrenim olur. Bu açıdan yaklaşıldığında öğretim, genişliği olan eğitim kavramının alt kesimlerinden biridir. Eğitim, zaman ve mekan yönünden kapsamlı, süreli ve çok boyutludur. Öğretimde zaman ve mekan kadar öğretmenin, velinin, öğrencinin beklentileri de önem taşır. Eğitimde, bilgi dahil, her türlü tecrübe üzerinde durulur; bu tecrübeler tesadüfi olabilir. Tesadüfi tecrübeler ise eğitsel olabilir fakat olmayabilir de. Öğretim ise güdümlüdür, planlıdır, programlıdır, desteklidir. öğretim, öğrenmenin gerçekleşmesi ve bireyde istenen davranışların gelişmesi için uygulanan süreçlerin tümüdür.” (1985).

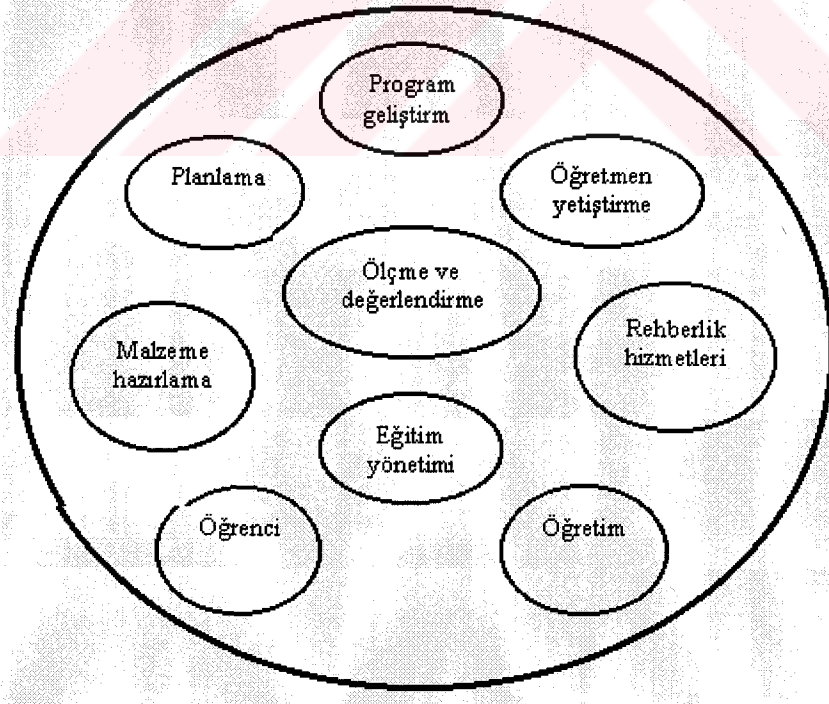
Özdemir (1997) öğrenmeye verilecek anlamın öğretim ve eğitim kavramlarına verilecek anlamı etkilediğini, öğrenmenin öğretim, öğretimin de eğitim kapsamı içinde olduğunu vurgulamaktadır. Bu üç kavram iç içe üç daire biçiminde aşağıdaki gibi gösterilebilir:





Şekil 3. Eğitim-Öğretim-Öğrenme İlişkisi

Açıkgöz de sıkça karıştırılan bu iki kavram arasındaki ilişkiye değinmiştir. Açıkgöz'e (2000) göre öğretim "eğitim sisteminin içinde yer alan alt sistem ya da süreçlerden biridir". Bu iki kavramın birbirinin yerine kullanılmasının nedeni de öğretimin bütün diğer süreçlerde yapılanların öğrenciye sunulduğu ve öğrenci gelişiminin sağlanmaya çalışıldığı bir süreç olmasından kaynaklanmaktadır. Açıkgöz'ün belirttiği eğitim-öğretim ilişkisini çok iyi bir şekilde ifade eden şekil aşağıdaki gibidir:



Şekil 4. Eğitim Sistemi – Açıkgöz (2000)'den alınmıştır.

### **I.1.3. Öğrenme**

İnsan daima çevresi ile etkileşim içindedir, bu etkileşimin ürünü olarak da öğrenme gerçekleşir. Öğrenme , bireyin çevresiyle belli bir düzeyde etkileşimi sonucunda davranışta yada potansiyel davranışta meydana gelen nispeten kalıcı izli davranış değişmeleridir ( Sönmez ve Diğerleri, 2000 )." Öğrenme olayının iyi tanımlanması ve öğretme modellerinin kullanılması ,öğrenmeyi hem daha etkili ve ekonomik kılmakta hem de geleneksel yöntemlerle tam öğrenilmeyen bazı kavram ve becerilerin öğrenilmesini sağlamaktadır."(Alkan ve Altun,1998 ).

Evliya Öğrenmeyi Etkileyen Etmenleri şu şekilde sıralamıştır;

- Öğrenmede motivasyonunun etkisi,
- Öğrenilecek konunun özellikleri,
- Öğrenmede kullanılan tekniğin etkisi,
- Önceki öğrenmenin (transfer, geçiş ) etkisi ( Evliya, 1990 ).

Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine yönelik araştırmacılarla duyulan merak sonucu öğrenme kuramları ortaya çıkmıştır.Öğrenme kuramlarından davranışçı kuramı ve bilişsel kuramı kısaca açıklayalım.

### **I.1.4.Davranışçı Yaklaşım**

Davranışçı kuram, eğitimin pozitif bilimler içerisinde yerini almasına olanak sağlayarak; eğitim araştırmalarında akıl ve bilimin önemini ortaya çıkarmış bir eğitim akımıdır. 1900 yıllara damgasını vuran bu yaklaşımın eğitim süreçlerini yönetiminin temelinde gözlenebilir ve ölçülebilir insan davranışları yer almıştır. Eğitimi bireyde istendik davranışları oluşturma süreci olarak tanımlayan davranışçı öğrenme akımı, kurumun ya da yönetim etkinliklerine katılanların fikirlerine uygun davranışlarda bulunan öğreneni iyi öğrenci olarak kabul edilmiştir. Davranışçı kurama dayalı yönetim etkinliklerinin benimsediği ve savunduğu araştırma yöntemleri ise niceliksel araştırma yöntemleri olmuştur. Başka bir deyişle, eğitsel yönetimin niteliği sayılarla ifade edilmeye çalışılmıştır.

Ancak, gelişen ve değişen toplumsal yapı, teknolojik ilerlemeler ve insan öğrenmesi üzerine yapılan araştırmalar eğitim sisteminde yer alan yönetim etkinliklerinin davranışçı akıma dayalı bir anlayışla yapılamayacağını ortaya koymuştur (Bradley, 1999).

Günümüzde öğrenme-öğretme ortamlarında davranışçı yaklaşım ilkeleri kullanılmaktadır. Hedeflerin ve hedef davranışların belirlenmesi, sınıf içi etkinliklerin bu davranışları kazandırma amacıyla düzenlenmesi ve öğrencilerin bu davranışları kazanma düzeylerinin test edilmesi gibi öğrenme-öğretme etkinlikleri davranışçı teori ilkeleri göz önüne alınarak düzenlenmektedir (Ormrod, 1990 : 24 ).

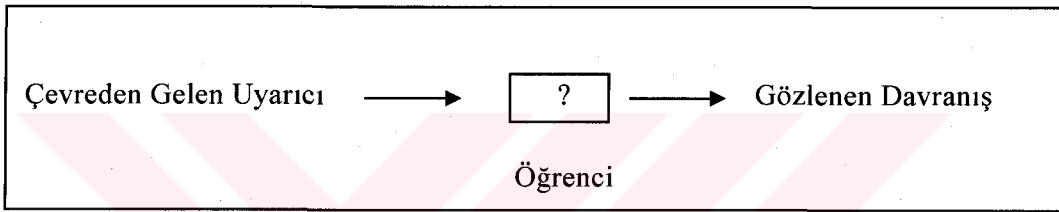
Davranışçı kuramlar," Öğrenmenin uyarıcı ile davranış arasında bir bağ kurarak geliştiğini ve pekiştirme yoluyla davranış değiştirmenin gerçekleştiğini kabul eder"( Özden, 1998:22 ). Davranışçı yaklaşımı savunan hatta ilk temsilcilerinden olan Watson,"çocukluk dönemi öğrenmeleri ve hayvanların öğrenmesi konularında bir çok deneysel gözlem yaparak uyarıcı – tepki ilişkisini açıklamaya çalışmıştır"( Akpınar, 1999: 11 ).

Davranışçı kurama göre öğrenme, bireyin davranışlarındaki gözlemlenebilir bir değişimdir (Gropper, 1987; Jonassen, 1991a; Jonassen, 1991b). Buna göre, sunulan uyarıcıya karşı öğrencinin istenen tepkiyi göstermesi öğrenme olarak kabul edilmektedir. Burada geçen uyarıcı kavramı, öğretimle sunulan içeriği, tepki ise öğrencinin gösterdiği gözlemlenebilen davranışı nitelemektedir. Örneğin, (+) işaretin! (uyarıcı) gören bir öğrencinin toplama işlemi (tepki) düşünmesi gibi. Uyarıcının tepki üzerinde kalıcı bir denetim kazanması, öğretimde yer verilecek yineleme ve alıştırmaya etkinliklerine, bu etkinlikler sırasında öğrenciye sağlanan ipuçlarına ve öğrencinin gösterdiği ve istendik yönde olan tepkinin pekiştirilmesine bağlı olarak ele alınmaktadır (Gropper, 1983; Gropper, 1987).

Bu kurama göre, öğrenciler davranışlarını kendilerine verilen amaçlara ve bu doğrultuda gösterdikleri eylemlerin sonuçlarına göre ayarlamaktadırlar. Bu nedenle, öğrenme, sunulan uyarıcıyla gösterilen davranış arasındaki öğrenilmiş ilişkinin aşamalı olarak güçlendirilmesine, bu da davranışın sonucuna ve çeşitli yollarla pekiştirilmesine bağlı olarak kabul edilmektedir (Şimşek & Deryakulu, 1994). Öğretim, genellikle öğrenci davranışlarını dışardan koşullanma ya da biçimlendirme üzerinde odaklanmaktadır. Örneğin, istenen bir davranışı gösteren öğrenciye "aferin", "pekiyi"

gibi sözel pekiştireçler ya da iyi bir not verilerek bu davranışın gelecekte tekrar gösterilmesi sağlanabilir.

Davranışçı kuram öğrenmeyi açıklarken öğrencinin zihinsel etkinliklerine pek yer vermemekte, buna gerekçe olarak da zihinsel etkinliklerin dışardan yeterince gözlemlenemiyor olmasını göstermektedir. Öğrenme sürecinde öğrencinin zihinsel etkinliklerini dışlayan bu kuram, temel ilgisini istenilen davranışların öğrencide oluşmasını sağlayacak dış çevrenin (öğretim ortamları, materyalleri ve stratejileri) düzenlenmesi üzerinde yoğunlaştırmıştır. Şekil 5' de davranışçı kuramın öğrenmeyi açıklayışı bir "kara kutu" benzetmesiyle temsil edilmiştir.



Şekil 5. Davranışçı Kurama Göre Öğrenmeyi Açıklayan Kara Kutu Benzetmesi  
Kaynak: Driscoll, M. P. (1994, s. 130).

Davranışçı kurama dayalı öğretimde çoğunlukla öğrenci özelliklerinin belirlenmesi, gereksinim saptama, davranışsal amaçların yazılması, içeriği sunma, mutlak değerlendirme ve geribildirim (pekiştireç) verilmesi döngüsü izlenir (Cooper, 1993). Bunun için öğretim öncesinde program geliştirmeciler ya da öğretim tasarımcıları tarafından hedef öğrenci kitlesinin özellikleri ve öğrenme gereksinimleri saptanır, sonra amaçlar oluşturulur, bu amaçlara ulaşmak üzere öğrencilerin neleri bilmeleri/yapabilmeleri gerektiğini kapsayan içerik belirlenir, ardından belirlenen içeriğin en etkili ve verimli biçimde hangi ortam aracılığıyla, hangi yöntemle sunulacağı kararlaştırılır, son olarak da öğrenme çıktılarının nasıl ve hangi araçlarla değerlendirileceği belirlenir.

Tüm bunların yanı sıra, davranışçı öğretim uygulamalarında, öğrencilerin öğrenirken hangi etkinliklerde bulunacakları da önceden onlar adına ama öğretmen ya da uzmanlar tarafından kararlaştırılır (Şimşek & Deryayakulu, 1994). Örneğin, ders kitaplarındaki amaç cümleleri, bölüm başlarındaki sorular ya da sonlarda verilen özetler, öğrencinin dikkatini materyalin önemli kısımlarına yöneltmeyi hedefleyen koyu yazma, altını çizme, italik harflerle yazma gibi dikkat odaklama araçları, birçok

bilgisayar yazılımında yer verilen alıştırmalar ve sunulan geribildirimler genelde davranışçılık kökenli etkinliklerdendir. Burada temel amaç, öğrenciyi, sunulan önemli uyarıcıları algılamaya dışardan yönlendirmektir. Bu etkinlikler, öğrencilerin algılamasını sağlamak üzere belirli tepkilerin gösterilmesini gerektirir ve öğrencinin istenen davranışları kazanmasını kolaylaştırma işlevi görürler. Bununla birlikte, davranışçı etkinliklerle sağlanan algılamanın düzeyi, öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimlerine ulaşmalarını pek gerektirmez ya da çok az gerektirir.

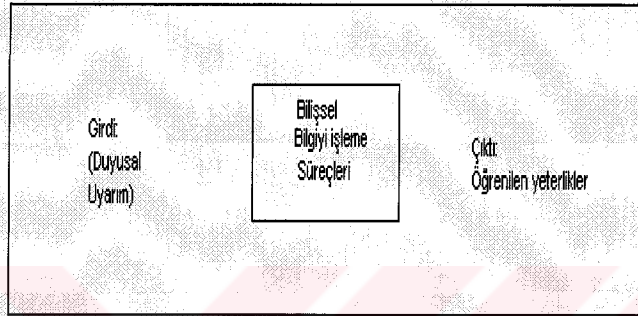
Bu etkinlikler, daha çok yeni karşılaşılmış bilgilere ilişkin algılama yapılmasını gerektirdiği için oldukça düşük ya da yüzeysel uyarıcılar olarak kabul edilmektedir (Jonassen, 1988). Yeni karşılaşılan bilgilerin geçmişte öğrenilenlerle yeterince ilişkilendirilmeden yüzeysel olarak işlenmesi ise, bu bilgilerin ancak sunulduğu biçimiyle öğrenilmesine neden olmaktadır. Bunun sonucunda, bilgilerin kalıcılığının sağlanması ve farklı bağlamlara transferinde ciddi sorunlarla karşılaşmaktadır.

Matematik öğretimi açısından, öğretmenin ,ders için kullandığı kaynakları uyarıcılar, öğrenciye kazandırmayı planladığımız hedef davranışları ise tepkiler olarak düşünürsek, uyarıcı ve tepki arasındaki ilişkiyi açıklamak anlamında faydalanabiliriz.

### **I.1.5. Bilişsel Yaklaşım**

Öte yandan, öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine ilişkin daha farklı bir görüşe sahip olan bilgi işlemeye dayalı bilişsel öğrenme kuramının savunucuları, davranışçı kuramı temel alan öğretim uygulamalarında, öğrencilerin önceden belirlenmiş etkinlikler sırasında sık tepki vermek zorunda bırakılmalarının öğrenmeye etkin katılım olarak değerlendirilemeyeceğini düşünmektedirler. Bu tür etkinliklerde öğrencinin hangi davranışta (tepkide) bulunacağı, hangi bilgiler (uyarıcılar) üzerinde odaklanacağı ve bu bilgileri nasıl işleyeceği öğrenci tarafından değil, öğretimi ya da öğretim materyallerini tasarımlayan kişiler tarafından kararlaştırılmıştır. Bu ise, her öğrencinin bireysel özellikleri ve geçmiş deneyimleri çerçevesinde gösterebileceği farklı zihinsel işleme çabalarını engelleyerek, öğrencilerin öğrenmeye katılımını yalnızca önceden başkaları tarafından belirlenmiş etkinliklerin gerçekleştirilmesiyle sınırlamakta, dolayısıyla öğrencilerin öğrenmeye etkin katılımını azaltıp, onları zihinsel açıdan edilgenleştirmektedir.

Bilgi işlemeye dayalı bilişsel kurama göre öğrenme, dışsal uyarıcıların içsel ya da zihinsel süreçlerle işlenmesi yoluyla oluşmaktadır. Bu kurama göre, dış çevreden duyu organları aracılığıyla algılanan bilgiler, zihinde tıpkı bir bilgisayarın verileri işlemesi gibi işlenmektedir. Şekil 2'de bilgi işlemeye dayalı bilişsel kuramın öğrenmeyi açıklamada kullandığı bilgisayar benzetmesi temsil edilmektedir.



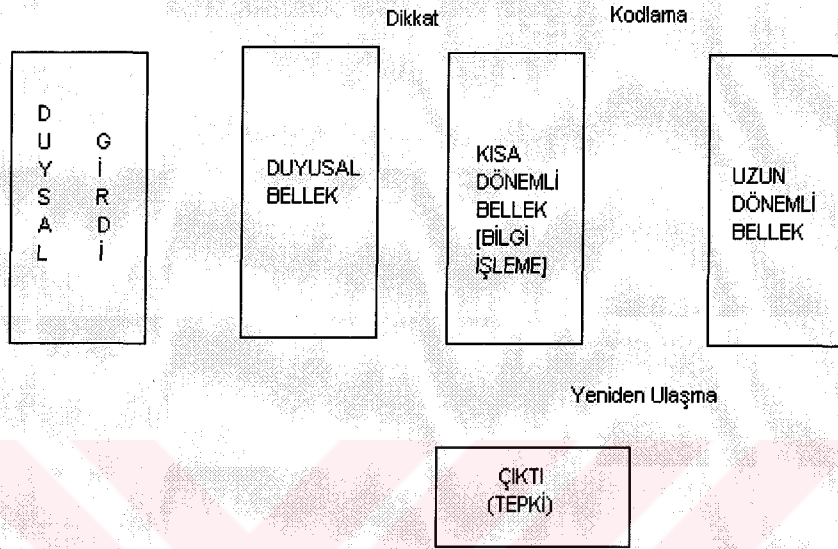
Şekil 6. Bilişsel Kurama Göre Öğrenmeyi Açıklayan Bilgisayar Benzetme Kaynak: Driscoli, M.P. (1994, s.130).

Bilgi işlemeye dayalı bilişsel öğrenme kuramına göre, öğrenciler, öğretim sırasında kendilerine sunulan uyarıcılara edilgen biçimde tepki vermek yerine, etkin araçlarla sunulan bilgilere dikkatini verme, yeni bilgilerle ilgili olarak önceden edinilmiş bilgileri bellekten çağırma, yeni ve eski bilgileri ilişkilendirerek yapısal açıdan yeniden düzenleme ve daha sonraki öğrenmelerde tekrar kullanmak üzere bu yeni yapıyı kendilerine özgü yöntemlerle belleğe kodlayarak öğrenmektedirler (Jonassen, 1988).

Bu kuramda öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin açıklanışında insan belleği duyuşsal bellek, kısa-dönemli bellek (çalışan bellek), uzun-dönemli bellek gibi bazı bölümlere ayrılarak kavramsallaştırılmaktadır. Şekil 3'de bilişsel kurama göre bilgilerin bellekte nasıl işlendiğini gösteren bir modele yer verilmektedir.

Duyusal bellek, duyu organları aracılığıyla dış çevreden algılanan bilgilerin çok kısa bir süre için tutulduğu bellek bölümünü nitelemektedir. Bireyin dış çevreden algıladığı her bilgi bellekte işlenmemekte, bunun yerine bireyin seçici dikkati devreye

girerek algılanan bilgiler içinden yalnızca dikkati çekenler ya da belirli bir amaç doğrultusunda önemli bulunanlar duyuşsal bellekten kısa-dönemli belleğe aktarılmaktadır.



Şekil 7. Bilişsel Kurama Göre Bellekte Bilginin İşlenişin; Yansıtan Bir Model  
Kaynak: Driscoli, M. P. (1994, s.69).

Kısa-dönemli bellek, yeni karşılaşılan bilgilerle önceden öğrenilmiş-bilgilerin ilişkilendirildiği ve yapısal açıdan yeniden düzenlendiği bellektir. Kısa-dönemli bellekte gerçekleşen bilişsel işleme öğrencinin duyu organları aracılığıyla algıladığı ham bilgilerin (information) anlamlı bilgi (knowledge) haline burada getiriliyor olması nedeniyle oldukça önemlidir.

Uzun dönemli bellek ise, anlamlı olan bilgilerin kalıcı biçimde saklandığı bellektir. Burada, kalıcı biçimde depolanmış olan bilgiler içinden yeni karşılaşılan bilgilerle ilişkili olanlar kısa-dönemli bellekte gerçekleşen bilişsel işleme etkinlikleri sırasında çağrılarak kullanılmakta ve daha sonra oluşturulan yeni bilgi yapısı uzun-dönemli belleğe kodlanmaktadır.

Bilgi işlemeye dayalı bilişsel kuramı temel alan öğretim uygulamalarında da öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemek için öğrenci davranışlarındaki değişimler gözlenmektedir. Ancak, bu yalnızca öğrenci davranışının ardında yatan



zihinsel işleme etkinliklerinin sonucunda oluşan bilgi yapısındaki değişmelerin bir göstergesi olarak ele alınmaktadır.

Her ne kadar, bilgi işlemeye dayalı bilişsel öğrenme kuramı öğrenmede öğrencinin zihinsel bilgi işleme etkinliklerini ön plana alarak davranışçı kuramdan oldukça farklı bir bakış açısı sergilese de, temelde her iki kuram da bilgi ve bilmeye ilgili nesnelci görüşün varsayımlarını benimsemektedir. Bilgi işlemeye dayalı bilişsel kuramı benimseyen öğretim uygulamalarında da nesnel bir gerçekliğin varolduğuna inanılmakta, bu nedenle davranışçı kuramda olduğu gibi amaç ve görev çözümlenmeleri yoluyla öğrencilere öğrenmeleri gereken bilgiler olarak aktarılmak üzere bu nesnel gerçeklik temel alınmaktadır (Jonassen, 1990). Dahası, bu kurama dayalı öğretimde görev çözümlenmeleri yoluyla öğrencinin öğrenme görevini başarabilmesi için hangi zihinsel etkinlikleri, hangi sıra ile göstermesi gerektiği de önceden belirlenmekte, görev parçalara ayrıştırılarak ve basitleştirilerek öğrenme kolaylaştırılmaya böylece daha etkili ve verimli hale getirilmeye çalışılmaktadır (Jonassen, 1991a; Jonassen, 1991 b). Dolayısıyla, öğrenme sırasında her öğrenci kendine özgü birtakım bireysel bilgi işleme etkinliklerini kullanabilme olanağı bulsa da, sonuçta öğrencilerde oluşması beklenen öğrenme ürünleri yine her öğrenci için aynı gerçeklik ya da bilgilerin aynı biçimde kazanılmasını kapsamaktadır.

Öğrenmeyi örgütsel olarak ortaya koyan bu akım temsilcileri ,istenen davranış değişikliklerini gerçekleştirilmesinde ( matematik eğitiminin özünde olduğu gibi ) mantıksal hareket etmeye imkan vermiştir.

### **I.1.6.Öğrenme Stratejileri**

Globalleşen dünyada teknolojik değişim, insanların çalışma tarzlarından birbirleriyle iletişimine ve boş zamanlarını değerlendirme biçimlerine kadar her şeyi etkiliyor. Bu değişim pedagoji, okur-yazarlıklar, uygulamalar ve hedefler çerçevesinde eğitimin yeniden yapılanmasını zorunlu kılmaktadır (Kellner ,2002: 105-132) . Demirel ( 2001 ) 'de öğrenme stratejisini; Bilgi ve becerilerin elde edilmesini kolaylaştırmak için özel bir öğrenme durumunda bir birey tarafından kullanılan zihinsel taktiklerin tümü diye tanımlamıştır. Bu çerçevede okullarımızda uygulanan öğretim stratejilerinin de gözden geçirilmesinin gerekli olduğu ortadadır. Öğretim stratejisi, önceden belirlenmiş öğrenim amaçlarını elde etmek için tasarlanır. Başvurulan öğrenme ortamının ve kullanılan materyallerin konuyu kavratmaya, ilgili beceri ve yeterlikleri kazandırmaya



uygun olması, başka bir deyişle öğrenciye dönük olması önemlidir. Öğretmenin bunu sağlıklı biçimde yerine getirebilmesi, uygulanacak stratejilerin, öğrenciler için belirlendiğinden emin olmasına, ve öğrencinin yaş grubuyla, grup karakteristiklerine (ki bu karakteristikler içerisinde, çocuğun öğrenme eğilimine ait bilgiler de mevcuttur) hâkim olma derecesiyle ilgilidir. Çünkü söz konusu malzeme, öğrenme süreci yapay olarak bozulmaya uğratılan tek varlık olan insandır (Titiz,1998:122).  
<http://www.egitim.aku.edu.tr/yapici.doc>

### **I.1.7. Matematik Nedir ?**

Matematik ile uğraşanların matematiği yorumlamadaki farklılıkları,felsefi yaklaşımların ve amaçların çeşitliliği, "Matematik nedir ?" sorusuna dün olduğu gibi bugünde ortak bir cevap verememelerinin başlıca nedenleri arasındadır.

Matematik Terimler Sözlüğü'nde matematik "Biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkilerini us bilim yoluyla inceleyen ve sayı bilgisi, cebir uzay bilim gibi dallara ayrılan bilim" olarak tanımlanmaktadır. (Türk Eğitim Derneği Yayınları 1985).

"Matematik nedir ?"sorusuna cevap ararken matematiği bir tanım kalıbı içine sokmanın oldukça zor olduğu görülmektedir.

Baykul ( 2000), İnsanların matematiği nasıl gördükleri ve onun ne olduğu konusundaki düşüncelerini dört grupta toplamıştır.

1. Matematik,günlük hayattaki problemleri çözmeye baş vurulan sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.
2. Matematik bazı sembolleri kullanan dildir.
3. Matematik ,insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.
4. Matematik ,dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede baş vurduğumuz bir yardımcıdır.

Matematiğin özelliklerini,işlevlerini anlatan bazı ifadelere ve YÖK Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi 1997 kapsamında hazırlanan Matematik Öğretim Programında yer alan bazı tanımlar aşağıda sıralanmıştır.

Matematiğin özü, sayı ve miktarlarla ilgili düşüncelerle çalışmak değil. Matematik, kullanılabilir yollardan bağımsız olarak kendi içinde hesaba katılan uygulamalarla ilgilidir (Boole).

Matematik bilginin yedi çeşidinden biridir (Hirst).

Matematiksels kesinliği sağlayan şey matematik ispatın salt dedüktiv niteliğidir (Yıldırım).

Evren Matematiğin dili ile yazılmıştır. Harfleri üçgen, çember ve diğer geometrik nesnelere. Bunlar bilinmedikçe matematiğin bir sözcüğünü bile anlayamayız. Matematiğin dilini bilmeyen için evren içinden çıkılmaz karanlık bir labirent gibidir (Galileo).

Matematiği ampirik bilimlerden ayıran, ona bilimlerin kraliçesi diye ün kazandıran en belirgin özelliği, hiç kuşkusuz matematiğin kesinliği ve eriştiği sonuçların zorunluluğudur (Yıldırım).

Matematik, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan oluşan bir sistemdir (New South Wales Department of Education and Australian Council for Education Research, 1972).

Matematik, düşünmede ilginin objeler arasında ilişkilerde yoğunlaştığı bir tutumu benimser (Gattegno).

Ölçemediğimiz şeyleri bilemiyorsak ve ölçmek için matematik gerekiyorsa, matematik tüm bilimlerin başlangıcıdır (Aslan).

Matematik, bireyin çevresindekileri sıralama, organize etme ve denetim altına almada yararlandığı işlemlerin özellikleriyle ilgilenir (Peel).

Matematik, felsefedeki gibi nesnelere kendilerini tanımlamaya kalkışmaz, sadece bunlar arasında ilişkileri tanımlar ve inceler (Coutourat).

Matematik, bireyin çevresindekileri organize ve kontrol etmede kullandığı eylemlerin özellikleri ile ilgilenir (E.B:Peel, 1971).

Matematikte esas unsur kuraldır (Henkel).

Matematik, deneyim alanlarını organize etme etkinlikleridir (Freudenthal, H, 1973).

Matematik, tüm olası modellerin incelenmesidir (Sawer).

Matematikçiler, kendi matematiksel sistemlerine temel oluşturacak postülatları istedikleri gibi kurarlar (Bell).

Her bilim gibi matematikte bilinmeyeni araştırır (Terzioğlu).

Matematik, öğrenciye kendi kişisel düşüncelerinin ve ilişkilerinin yaratılmasında zihinsel özgürlüğünün farkına varmasına yardımcı olur. Bu onları, öyle bir tutum geliştirmeye ve bu tutumu; insanın evrenle diyalogunda akıl gücünü arttırmaya yönelik bir insan zenginliği olarak görmeye yöneltmek, böyle bir yönelmeye istekli hale getirmektir (Gattegnodan aktaran Yetim, 2002).

Matematik, dil, ırk, din ve ülke tanımadan uygarlıklardan uygarlıklara zenginleşerek geçen sağlam, kullanışlı ve evrensel bir dil, bir ekindir. Birey için, toplum için, bilim için, teknoloji için vazgeçilmez değerdedir. Yayılma alanına ve derinliğine sınır kanamayan bir bilimdir, bir sanattır (Karaçay, 1985).

Matematik, sahip olduğu bir dizi özellikleriyle açıklamaya çalışıldı. Bu özellikleri şöyle sıralayabiliriz:

- Matematik, bir disiplindir.
- Matematik, bir bilgi alanıdır.
- Matematik, bir iletişim aracıdır. Kendine özgü bir dili vardır.
- Matematik, ardışık ve yığılmalıdır; birbiri üzerine kurulur.
- Matematik, varlıkların kendileri ile değil, aralarındaki ilişkiler ile ilgilenir.
- Matematik bir çok bilim dalının kullanıldığı bir araçtır.
- Matematik, insan yapısının ve insan beyninin yarattığı bir soyutlamadır.
- Matematik, bir düşünce biçimidir.

- Matematik, matematikçilerin oynadığı bir oyundur.
- Matematik, insan aklını ve yüceliğini gösteren en etkin kavramdır.

Matematik biliminin oluşumunda iki temel yaklaşım söz konusudur. Birinci yaklaşım; matematiği insanın kendisinin icat ettiği, ikinci yaklaşım da; matematiğin evrene var olduğu, insanın onu, zaman içinde fark ettiğidir. İkinci görüşü destekleyen pek çok örneği doğada bulmamız mümkündür. Altun'un ifadesine göre ;

Bir ayçiçeğinin tohumları, çiçek tabanı üzerine, bir kısmı sola bir kısmı sağa dönük logaritmik sarmallar ( eğri ) şeklinde dizilirler. Bu sarmalların sayısı iki ardışık Fibonacci sayısıdır ve çoğunlukla 34 ve 55 tir. Arı peteği düzgün altıgendir . Düzgün altıgen, düzlemi homojen örtebilen çokgensel bölgeler arasında bir köşeden en az sayıda ayrıt çıkarmak suretiyle yapılanıdır. Böylece en az malzeme ile düzlemi parsellemek mümkün olmaktadır. Gök cisimleri konik yollar üzerinde koşarlar. Işık düzleme değince, dik doğrultuyla eşit açı yaparak yansır. Özetle doğada her şey karalı davranmaktadır. Bu kararlılık matematik için uygun bir temel oluşturmaktadır. Bu kararlılığın araştırılması sonucunda matematik bağıntılara ulaşmaktadır (2002).

İnsanlık tarihinde hiçbir düşünce, hiçbir inanç, hiçbir kültür matematik kadar sağlam, yaygın ve kalıcı olmamıştır. İnsan oğlunun binlerce yıl önce ortaya koyduğu matematiksel gerçekler, hala ilk günkü gibi doğrudur ve doğru kalmaya devam edecektir.

Sonuç olarak matematik insan zihninin, çevreden aldığı esin ve ilk harekette soyutlama yapmak suretiyle ürettiği bir bilgidir. Bu bilgi evrendeki diğer olayları (sistemleri) açıklamak için bir madde oluşturmaktadır. İleri düzeyde matematik yapmak için çevrenin etkisine ihtiyaç kalmamakta da, mevcut matematik materyal ve düşüncenin kendisi yeterli bir çevre oluşturmaktadır. Yani bir yerden sonra matematik kendisine bir çevre oluşturmakta ve kendi sorunlarını, buna bağlı olarak da araştırmalarını ortaya koymaktır.

### **I.1.8. Matematiğin İşlevi**

Matematiğin işlevi ortaöğretim matematik dersi programında şu şekilde ortaya konmaktadır;

- Nicelleştirilmiş bilgilerin iletişimini sağlayan araçtır.
- Mantıksal düşünmenin ( usavurmanın ) öğretimi için bir araçtır.
- Bilim ve teknolojideki etkinlikler ve gelişmeler için bir araçtır.
- Matematik kendi kendisini geliştiren bir araçtır (M.E.B.,1992 ).

### **I.1.9. Niçin Matematik Öğreniyoruz?**

Eğitim ve öğretimin her basamağında iyi bir matematik öğretiminin yapılabilmesi için, hedeflerin iyi belirlenmiş olması gerekir. Bu hedeflerin doğru belirlenebilmesi için Matematiği neden öğreniyoruz? Sorusuna verilebilecek cevaplar eksiksiz olarak ortaya konarak bu doğrultuda matematik öğretimi yapılmalıdır.

Matematik zihinsel faaliyetin son aşaması olan, bir problem çözme aracıdır. Matematik aslında bilimsel anlamada olduğu kadar günlük yaşamımızda da problemlerin çözümünde kullanılan araçtır. O halde matematik yaşantımızın vazgeçilmez parçasıdır (Çakmak,2000 ).

King ( 2002), "Neden matematik öğrenmeliyiz?" sorusunu aşağıdaki gibi yanıtlamaktadır.

"Bertrand Russell,bir keresinde insanın neden matematik öğrenmesi gerektiği ciddi olarak ele almıştı. Verdiği yanıt sorunun dar kapsamının çok ötesinde oldu;bugünde,insanın herhangi bir şeyi neden öğrenmesi gerektiği sorusuna kabul edilebilir bir yanıt oluşturmaktadır.Ben söz konusu yanıtın liberal eğitim kavramının bir tümce ile dile getirilişi olduğunu düşünüyorum.Lord Russell şöyle yazıyor:"(...) arzu edilen şeyin sadece yaşamak olgusu olmayıp, yüce şeyler üzerinde düşünerek yaşama sanatı olduğunun hatırlatılmasında yarar vardı."

Evet, yüce şeyler üzerinde düşünerek yaşamak sanatı.Russell'in yüce şeylerden kastettiği resim, heykel, edebiyat, müzik, mimari ve normal olarak "sanat" genel başlığı

altında toplanan şeylerdi. Ancak o bunlardan fazlasını da kastetmekteydi."Yüce şeyler" içinde yüce ideler de vardır.Russell'ın yaşama sanatı, insanın "düşünmenin güzelliğine bütünüyle duyarlı" olmasını gerektirmektedir.

Bende aynı kanıdayım. Düşünsel güzellik dünyasının en geniş alanlarından biride matematiktir. Yalnız bu bile onu öğrenmek için yeterli nedendir."

Matematiğin, bireyin yaşamının daha anlamlı hale gelmesinde önemli bir yeri olduğunu söylersek, "Niçin matematik öğrenmeliyiz?" sorusunu biraz da olsa cevaplamış oluruz.

Yaşamımızdaki bazı gerçekler bunu göstermektedir. Bu gerçeklerden bazıları aşağıdaki biçimde sıralanabilir;

- Teknolojide ve sosyal alanlarda önem kazanan kontrol teorisi tamamen matematiğe dayanır.
- Fen, teknik ve sosyal bilimlerde vazgeçilmez birer öge haline gelen olasılık kuramı, istatistik ve bilgisayar gibi bilim dalları, esasta matematiğin birer alt dalıdır.
- Devlet büyükleri , politikacılar, millet vekilleri ve bakanlar sunum, konferans, multivizyon gösterilerinde kullandıkları araç ve gereçlerde, grafik içerikli sunumlarda grafik okuma becerisi, istatistiksel bulguları yorumlama becerisine sahip olmalıdırlar.
- Fizik, kimya, biyoloji vb temel bilim dallarındaki önemli buluşlar matematiğe dayanır.
- Ekonomide matematiksel modeller büyük önem kazanmıştır.
- Teknik ve endüstri alanındaki tasarımlar matematiğe dayanırlar.

Bu gerçekler bile matematiğin kullanım alanının ne kadar geniş olduğunu gözler önüne sermiştir. Matematiğin insan yaşamının vazgeçilmez bir ögesi olduğu gerçeğini bize anlatmaktadır.

Buna benzer örnekleri yaşamımızın her alanında görmek, örneklendirmek mümkündür. Bunlarda bize matematiğin neden öğrenildiği sorusunun cevabına ışık tutacaktır.

### **I.1.10. Matematik Eğitiminin ve Öğretiminin Genel Amaçları**

İnsanlar matematik sayesinde mantıksal ve sistemli düşünmeyi öğrenmenin, kesinliğe ulaşmanın ve evrensel doğruları bulmanın zevkine varır. Hayatımızda pek çok önemi olan matematiğin anlaşılması için, matematik öğretiminin amaçlarının ve kazandırdığı yeteneklerin bilinmesi gerekir. Yaşam boyunca insanlar ihtiyaç ve istekleri doğrultusunda matematiği kullanıp, hayatını kolaylaştıracak biçimde geliştirmiştir.

Bireylerin belirli düzeyde matematik eğitimi alması gerektiği için, tüm dünyada sınıflarda matematik zorunlu ders olarak okutulmakta ve öğretmenlerde konuya olumlu yaklaşım ve ana hatlarıyla matematik bilgisini geliştirmeyi sağlayıcı öğrenme ortamları yaratma sorumluluğu taşımaktadırlar. Hatta, bir çok ülkenin ilk ve ortaöğretim okul programında, ülkenin ana dilinden sonra en fazla matematiğe yer verildiği bilinmektedir (Ersoy Y.,1998 ).

Ersoy ( 1998 ) , okul bağlamında matematik eğitiminin amaçlarını beş boyutta ele almaktadır. Bunlar;

**Toplumsal Amaçlar:** Her yurttaşın matematik kullanıcısı olarak hazırlanması,

**Kültürel Amaçlar:** Matematiğin kültürel senteze katkısı,

**Kişisel Amaçlar:** Her kişinin yaşamında matematiksel güç olmalı,

**Teknik Amaç:** Matematikçilerin ve matematik bilimcilerinin yetiştirilmesi,

**Estetik Amaç:** Matematiğin bir bilim dalı olarak kendine özgü özellikleri ve güzelliği.

Matematik öğretiminin amaçlarını şöyle sıralayabiliriz:

- Öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirme.
- Günlük hayatta karşılaştığı problemlerin çözümünde mevcut koşulları doğru değerlendirme.

- Mümkün olduğu hallerde bilgiyi niceleşmiş verilerle ortaya koyma alışkanlığı kazandırma.
- Öğrencilere soyutlama alışkanlığı kazandırma;bu yolla zihinsel bağımsızlığı ve yaratıcılığı geliştirme.
- Öğrencilere özelleştirme ve genelleştirme yapma alışkanlığı kazandırma;bu yolla sezgisel ve yaratıcılığı geliştirme .
- Estetik değerleri geliştirme.
- Bir problemin değişik yollarla çzlebileceğinden hareketle ,farklı görüş ve düşüncelere zihnen açık olabilme ve onlara saygı duyma alışkanlığı kazandırma.( M.E.B.,1992 ).

Yani matematik uygun zihinsel ortamlarda zihnin kendisine soru sorması ile başlar. Bu soru "bilme ve anlama" diyebileceğimiz entellektüel bir duygudan kaynaklanılır. Bu duyguda ihtiyacın bir sonucudur.

Butler'a (1970) göre matematiğin amaçları aşağıdaki gibidir:

- Tüm sayıları kullanmada ve anlamada yetkin olmak,
- Çözümleyici düşünme ve sonuca ulaşmada alışkanlık sahibi olmak,
- Sembolik ifadeler ve grafikler yolu ile düşünce alışverişi sağlamak, Değerlerin ayrımını yapmada hüküm verme alışkanlığı geliştirmek,
- İlgili ve ilgisiz veriler arasında ayırım yapma alışkanlığını geliştirmek,
- Düşünsel bağımsızlığı geliştirmek,
- Estetik duygu ve ifadeleri geliştirmek,
- Matematiğin yalnız olarak önemini ve onun tüm fiziksel ve sosyal yapılar ile ilişkisini kavramak,
- Tümevarımlı tümdengelimli akıl yürütmeyi öğrenme ve uygulamaktır.



Tümevarımlı akıl yürütmede ,öğrenciden ortaya koyduğu önermeleri daha önceki tanımlara, aksiyomlara dayandırması istenir. Tümdengelimli akıl yürütmede ise, problemleri daha basit alt problemlere indirilmesi istenir.

Matematiğin bu zincire benzeyen yapısı nedeni ile, matematik eğitimi ilkokulda başlar. Tutarlı olarak en yüksek eğitim düzeyine kadar gider.

Matematik öğretmeni matematik öğretiminin amaçlarını da iyi bilmelidir. Fakat yapılan bir araştırmada matematik öğretiminin amaçları konusunda yeterli bilgisi olan öğretmen ve öğrenci sayısının çok az olduğu ve ne için matematik öğretildiğinin açık bir biçimde ortaya konmadığı gözlenmektedir ( Aklan ve ark.,1995 ).

### **I.1.11. İlköğretim Matematik Öğretiminin Genel Amaçları**

Eğitimin en önemli görevi, ülkenin kalkınması için gerekli olan nitelikli insan gücünün yetiştirilmesi olmalıdır. Bunun için eğitimin rasgele etkinliklerden uzak olması gereği, program tasarımlarının hazırlanıp uygulanması ve etkinlik derecesinin kontrol edilmesini zorunlu hale getirmektedir.

Türkiye'de de matematik öğretiminin gerekliliği toplumun büyük çoğunluğu tarafından tartışılmaz kabul edilmektedir. Buna bağlı olarak da anne ve babalar, çocuklarının matematik dersinden başarısız olmamaları için her türlü fedakarlığı yapmaktadırlar. Ancak, ilk ve ortaöğretim okullarındaki öğrencilerin, en çok başarısız olduğu derslerin başında matematik gelmektedir (Güven ,1996 ).

1991-1992 öğretim yılında uygulamaya konulan İlköğretim Matematik dersi öğretim Programı'nın yeterlilik ve verimliliğini belirlemek için; öğrencilerin başarılarını, öğretmenlerin görüşlerini içeren kapsamlı bir değerlendirme çalışması yapılmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre programda, aşağıdaki düzenlemeler yapılarak geliştirilmiştir.

Programın hedef ve davranışları, öğrencilerin gelişim düzeyleri de dikkate alınarak:

- Toplumun ve bireyin ihtiyaçlarına cevap verebilecek,

- Problemleri çözmeye yarayacak şekilde düşünme yolu geliştirecek,
- Matematik dersinde edindikleri bilgi ve becerileri günlük hayattaki problemleri çözmeye kullanabilecek,
- Yaratıcı ve eleştirici düşünme yeteneği geliştirecek,
- Matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirecek nitelikte düzenlenmiştir.

İlköğretim Matematik dersi programı'nın hedefler bölümünde yer alan davranış sayısının fazla bulunmuş olması nedeniyle programda tekrar edilen ve davranışlar çıkarılarak yeni bir düzenleme yapılmıştır.

İşleniş örnekleri her üniteye en az bir tane olacak şekilde hazırlanmıştır. Konular öğretilirken; kesme, yapıştırma, çizme, boyama yaptırarak öğrencilerin aktif hale getirilmesine dikkat edilmiştir.

Ölçme bölümünde, işlenen her davranışı ölçecek sorular hazırlanarak konunun değerlendirilmesinin yapılması sağlanmıştır.

Konuların dağılımı, 1.sınıftan 8.sınıfa doğru sarmal bir yapı oluşturacak biçimde genişletilerek dağıtılmıştır.

Hedeflerin programda sıralanışı, belirlenen üniteler ve onların içerdiği konular doğrultusunda ele alınmıştır. Ayrıca bir hedef altındaki davranışlar da onu tamamlayanların hepsini içine almaktadır.

Gerek hedeflerin, gerekse davranışların sırası, öğretmenin aynen uyması gereken bir dizilim değildir. Öğretmen, kendisini bir hedefteki davranışların hepsini art arda öğrenciye kazandırarak hemen diğerine geçmek zorunda hissetmemelidir. Bu nedenle öğretmen planını yaparken, birden fazla hedefe ulaşabilmek için gerekli davranışları bir ders saati içinde kazandırabilmeyi ilke edinmelidir ( MEB.,2000 ).

#### **1.1.12. İlköğretim Matematik Dersinin Genel Hedefleri**

İnsanoğlunun içinde yaşadığı çevreye ekonomik, sosyal, kültürel, bilimsel bakımdan uyum sağlayabilen ve kendisine de yararlı olabilen bir fert olarak

yetiştirebilmesi için gerekli olan bir takım hedefler vardır. İlkretim Matematik Dersinin Genel hedeflerini de özetle şöyle sıralamak mümkündür:

1. Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilme
2. Matematiğin hayattaki yeri ve nemi
3. Varlıklar arasındaki temel ilişkileri kavrayabilme
4. Günlük hayatta gerekli olan zihinden hesaplama becerisini ve kullanılacak dört işlem becerisini kazanabilme
5. Problem özme yeteneğini geliştirme
6. Problem kurma yeteneği
7. Günlük hayatta kullanılan ölçü, grafik, plan, izelge ve cetvelden yararlanabilme
8. Günlük hayatta kullanılan temel işlemlerin (yüzde, faiz, iskonto) becerisini kazanabilme
9. Zaman, mekan ve sayılar arasındaki ilişkiler hakkında açık ve kesin fikirler kazanabilme
10. Matematik dersinde edinilen bilgi ve becerileri diğer derslerde kullanma yeteneğini geliştirebilme
11. Başlıca geometrik şekillerin arasındaki ilişkileri kavrayabilme, alan ve hacimlerini hesaplama becerisi geliştirebilme, özelliklerini günlük hayatta problemlere uygulayabilme
12. Çevredeki eşyayı şekil ve büyüklük bakımından doğru olarak kavrama ve bu eşyanın şekilleriyle fonksiyonları arasındaki ilişkiyi anlayabilme
13. Basit cebirsel işlemler becerisi edinebilme
14. Birinci dereceden en çok iki bilinmeyenli denklem sistemlerini günlük hayattaki problemlere uygulama

15. Basit trigonometrik kavramları bilgisine sahip olabilme
16. Olasılık ve istatistik ile ilgili temel kavramları anlayabilme
17. Çözümleme yapma, tündengelikle düşünme, tümevarım ile düşünme, her iki yolla birlikte düşünme yeteneği edinebilme
18. İnceleme, araştırma, yorum yapma, öğrenilenleri şema haline koyma, düzenli, dikkatli, sabırlı olma, açık ifade etme becerisi ve alışkanlığı kazanabilme
19. Alıştırma merakına sahip olma, tarafsız olabilme, peşin hükümden kaçınma, yerine karar verebilme, açık fikirli olabilme ve bilginin yayılmasını arzu etme duygusunu kazanabilme
20. Yaratıcı ve eleştirici düşünme yeteneğini geliştirebilme
21. Günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmeye yarayacak düşünme yolu edinebilme
22. Estetik duygusu geliştirebilme
23. Birinci dereceden bir ve iki bilinmeyenli denklem sistemlerini kullanarak problem çözebilme
24. Trigonometri hesaplarını yapabilme
25. İstatistik bilgilerini kullanarak grafik çizebilme
26. Permütasyon ve olasılıkla ilgili hesaplar yapabilme ( M.E.B.,2000 )

Tüm matematik öğretmenlerinin yukarıda yazılı olan hedefleri bilmesi gerekmektedir. Öğretmen matematik dersini anlatırken yukarıdaki ilkeleri göz önünde bulundurmalı.

### **I.1.13. Programın Uygulanması İle İlgili Genel Açıklamalar**

Bu bölümde programın yapısı ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

Matematik ünitelerinin hedef davranışları, genel hedef tutarlı olacak biçimde sınıf seviyesine göre düzenlenmelidir.

Matematikte kullanılan temel kavram ve semboller, her sınıf seviyesinde "ünitede kullanılan kavramlar ve semboller " başlığı altında verilmiştir. Kavramlar, anlamları öğrenildikten sonra işlem bilgisi ile desteklenmelidir. Daha sonra kavram – işlem bilgisi ile ilişkilendirilmelidir. Bu şekildeki çalışma matematik öğretiminin yapısına uygundur.

Programda, her üniteye bir, işleniş ders planına uygun olarak verilmiştir. İşlenen hedefe ait davranışlar süreye uygun olarak alınmıştır. Hazırlanan ölçme soruları, işlenen hedefler ve davranışları ölçecek biçimde seçilmiştir. Öğretmen tarafından istenildiğinde, ölçme soruları çoğaltılabilir ( MEB.,2000 ).

Matematik ilköğretim programlarında çekirdek derslerden birini oluşturmaktadır ( Çakmak,2000 ). Matematik dersi birinci sınıftan başlayarak bütün öğrenim hayatı boyunca temel ve ağırlıklı bir ders olarak karşımıza çıkmaktadır. Matematik yığılma bir bilim dalı olduğundan kavram ve kurallar birbiri ile çok sıkı bir ilişki içindedir. Öğrenilen bilgilerin, bir sonraki öğrenilecek olan bilgilere temel oluşturacak olması, örnek ve uygulamalarla verilmediği zaman gittikçe soyutlaşması gibi nedenler, matematik dersinin öğrenciler ve eğitimciler tarafından zor ve anlaşılması güç bir ders olarak algılanmasına neden olmaktadır. Bu nedenle öğrenciler de matematik dersi zordur şeklinde ister istemez bir kaygı oluşur. Öğrencilerde bu kaygının oluşması onların matematikteki başarısını düşürür.

Bir miktar kaygı faydalıdır fakat ileri derecede kaygı hali öğrenmeye yararlı olmadığı gibi bireyin öğrenme ortamından uzaklaşmasına neden olur. "belirli koşullar altında kaygı performansı artırır" (Gaudry ve Spielberger, 1971). Bu matematik becerisi yüksek öğrenciler için doğru olabilir ancak genellikle yüksek matematik kaygısı, becerileri sınırlı olan öğrencilerde başarının düşmesine neden olur. Orta düzeyde kaygı, öğrencilerin yaptıkları işi göstermelerini sağlar yani sağlıklıdır. Ancak düşük kaygı öğrencinin kayıtsız davranmasına sebep olduğundan ona en yüksek kaygı kadar zarar verir ( Sharon , 1997 ).

### I.1.14. Matematik Öğretim Yöntemleri

Etkili öğretim öğrenme olayının doğasını ve değişik gelişim alanlarındaki öğrencilerin nasıl öğrendiklerini anlamayı gerektirir. Öğretim veya öğretme öğrenciye bilgi aktarma değildir. Öğrencinin öğrenmesine rehberlik etme faaliyetidir. Böyle bir öğrenme ancak öğrencinin katılımı ile mümkündür.

Yukarıda belirtilen öğrenmeye rehberlik etme anlayışında hareket eden bir eğitimci öğrenciyi daha aktif kılmak için gerekli önlemleri alır. Bu önlemlerden biri de farklı yöntem ve teknikleri işe koşturur.

Eğitim-öğretimde amaçlanan başarıya ulaşmada etkin öğretim programlarının yeri diğer faktörlere göre daha fazladır. Bu da modern programların daha etkin olarak geliştirilip kullanılması ile mümkündür. Yöntem, "Belli bir amaca ulaşmak için tutulan yol, kullanılan işlem" dir. Matematikte ise , konjektür oluşturma ve ispatlama süreçlerinde izlenen yol olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ,1988 ). Yöntem ile ilgili Güney, matematiksel bilgisi yetersiz olan eğitimcilerin ve yöntem bilgileri ( eğitim ) olmayan matematik öğretmenlerinin matematik öğretimde başarıyı yakalayamayacağı vurgulanarak özel öğretim yöntemlerinin her alanın uygulayıcıları tarafından bilinmesi ve uygulanmasının gerekliliğine değinmiştir ( Güney,1993 ).

Hiçbir yöntem tek başına öğretimde istenilen güce ve evrenselliğe sahip değildir. Matematik dersinin işlenmesinde seçilen yöntem ve teknikler, İlköğretim Matematik programında yer verilen hedef ve davranışların gerçekleştirilmesinde önemli bir unsurdur. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyine uygun yöntem ve teknik seçilirken öğretmenlerin zengin yöntem ve teknik bilgisine sahip olması gerekir. Bu yöntem ve teknikleri kullanmanın yanı sıra uygun araç – gereçlerden yararlanma ve bunları sınıf içinde kullanma ,öğretmenlerin sahip olması gereken mesleki nitelikler arasında yer almaktadır (Demirel,1999). Öğretmenin 'nasıl öğreteceğim?' sorusuna yanıt olarak gündeme gelen yöntemlerin ( Başer ve Narlı,2002 ) seçiminde tam bir birlik sağlanmasa da dikkat edilmesi gereken bazı noktalar belirtilmiştir. Örneğin;

- Öğrenci grubunun büyüklüğü,
- Dersin veya konunun özelliği,
- Zaman ve fiziksel imkanlar,

- Maliyet,
- Öğretmenin yönleme yakınlığı,
- Öğrencilere kazandırılmak istenen hedef ve davranışlar,
- Öğrencilerin öğrenme stilleri ( İşman ve Eskicumalı,2000 ).

Öğrenilen bilginin bellekte kalma oranının öğrenme biçimi ile yakından ilgili olduğunu göstermektedir. Öğrenme şekillerine göre, öğrenilen bilginin zihinde kalma oranları;

Okuma ile öğrenme halinde % 10,

Açıklamayı dinlemek suretiyle öğrenmede % 20,

Bir yandan dinlerken bir yandan da tahta veya tepegözde izleme halinde %30,

Bizzat yaparak öğrenme halinde %90 olduğu olarak belirlenmektedir.

Öğrenmenin psikolojik temelleri öğrencinin çalışma merkezinde olması, yapılan etkinliklerde bizzat kendisinin olması gerektiğini savunur. Yöntemler öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli olarak sınıflandırılabilir. Bir kavramın öğrenciye kazandırılmasında birden çok yöntem bir arada kullanılır. Tek bir yöntemle bir kavramın kazandırılması matematik eğitiminde çok ender rastlanır.

Uygun öğretim yöntemleri şu yararları sağlar:

- Başarıyı artırır.
- Matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirir.
- İlgiyi artırır.
- Matematiğe karşı endişe ve korkuyu azaltır.
- Etkili düşünme alışkanlıkları kazandırır.

Bu yöntem türlerinin her birinin uygun düştüğü durumlar farklı olabildiği gibi, bazen aynı duruma birden fazla yöntem uygun düşebilir. Bu durumda yöntem seçimi

öğretmene ait olacaktır. Yöntemin sağlaması gereken çocukların başarısını arttırmaya katkıda bulunması, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesini sağlamasıdır (Alkan, 1998).

Matematik dersinin işleniş tarzına göre matematik eğitimcilerinin genel öğretim yöntemlerinden uygun olan bazı matematik öğretim yöntemleri ;

- |                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1.Düz anlatım ( anlatma ) | 7. Senaryo ile öğretim         |
| 2.Soru – cevap            | 8. Problem çözme               |
| 3. Buluş yoluyla          | 9. Oyunla öğretim              |
| 4. Tartışma               | 10. Proje yöntemi              |
| 5. Analizle öğretim       | 11. İşbirlikli öğretim         |
| 6. Gösterip yaptırma.     | 12. Araştırma yolu ile öğretme |

Burada adı geçen matematik öğretim yöntemlerinin kısa tanımları şöyledir.

#### **1.1.1.1. Düz Anlatım Yöntemi**

Anlatma, öğretmenin yada onun yerinde olan birinin bir konuya ilişkin bilgileri, karşısında pasif bir şekilde oturarak dinleyen öğrencilere iletmesi biçiminde uygulanan bir öğretim metodudur. Pek kullanışlı olmayan bu yöntem öğretmen merkezlidir.Uzun yıllar okullarda en gözde metot olarak kullanılmıştır. Her ne kadar eleştirilse de Her derste olduğu gibi matematik derslerinde de bu yönteme baş vurmanın zorunlu olduğu durumlar vardır. Konuya dikkat çekme, ders sonunda konuyu toparlama ve özetleme ancak düz anlatım ile olur. Bunlar ve benzeri durumların dışında kullanılması pek önerilmez, daha çok diğer yöntemlerin (buluş yolu vs.) tamamlayıcısı olarak kullanılması önerilir.

Düz anlatıma başvururken;Anlatıma araç-gereçten yararlanarak ilgi toplamaya,Anlatımın öğrencilerin soru sormasına fırsat verecek şekilde düzenlenmesine,Öğrencilerin anlayacağı bir dilin kullanılması ve cümlelerin kısa olmasına,Devamlı anlatma süresinin 10 dakikayı geçmemesine özen gösterilmelidir.



### **I.1.1.2. Soru Cevap Tekniği**

Öğretmen ile öğrencinin karşılıklı iletişim içinde olduğu bir öğretim yöntemidir. Öğrenme ortamında öğrencide aktif olduğundan dersin tek düze geçmesini engelleyerek öğrencilerin derse olan ilgilerini artırır. Soruların öğretim sürecindeki önemi gözardı, edilmez. Öğretmen öğrencinin öğrenme süresini kontrol edebilmek için soru sormak ve soru sorulmasına izin vermek zorundadır (Açıkgöz, 2000). Öğrencilerden alınan dersle ilgili dönütlerin yardımı ile gerekli düzeltmelerin yapılmasında kullanılabilir.

McNeil ve Wiles'a göre soruların genel işlevleri:

- Öğrenci katılımını artırma,
- Önceki öğrenmeleri gözden geçirme,
- Bir konuda tartışma başlatma,
- Öğrencilere yaratıcı düşüncüyü öğretme,
- Öğrenci yeteneklerini tanıma,
- Öğrencinin öğrenmeye hazır olup olmadığını değerlendirme,
- Hedeflere ulaşma derecesini saptama ,
- İlgi çekme,
- Öğrenci katkılarını artırma,

Yöntemin uygulanışında, öğrencilere sorulacak soruların öğrenme düzeylerine uygunluğuna, belirli bir grubu değil sınıfın genelini kapsar biçimde, anlaşılır, öğrencilerinde sorular sorabilmelerine dikkat edilmelidir.

### **I.1.1.3. Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemi**

Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı, Jerome Bruner tarafından 1960'lı yıllarda geliştirilmiştir (Akman ve Erden, 1997). "Bilmek bir ürün değil, bk süreçtir" diyen Bruner (Senemoğlu, 2001, s. 471); öğretmenin rolünün, hazır bilgiyi öğrenene sunmak

yerine; bunu kendi kendine öğrenebileceği ortamı oluşturarak, bilgiyi keşfetmesinde rehberlik etmek olduğunu savunmuştur (Senemoğlu, 2001; Aydın, 2001). Bruner, bütün çocukların içinde öğrenme isteğinin olduğu; fakat bu isteğin ortaya çıkması için öğretim ortamında, öğrencide merak ve başarıma isteği uyandıracak, onları birlikte çalışmaya teşvik edecek ve bilginin "keşfini" sağlayacak etkinliklere yer verilmesi gerektiği görüşündedir (Bruner, 1962; Ersoy ve diğerleri, 1991). Böyle bir ortam sağlandığında, öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılacağı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşeceği beklenmektedir.

Bruner, bilişsel gelişimi "Eylemsel dönem", "imgesel dönem" ve "Sembolik dönem" olmak üzere üç aşamada incelemiştir. Eylemsel dönemde çocuk, duyu organlarının tümünü kullanarak; yaparak ve yaşayarak öğrenir ve en kolay anlaşılabilir mesajlar eylemlerdir (Akman ve Erden, 1997; Bruner, 1968; Senemoğlu, 2001). Çocuğun, algılarının etkisi altında olduğu imgesel dönemde ise görsel bellek ön plandadır. Bu dönemde çocuk, nesneyi nasıl algılayarsa, zihninde o şekilde canlandırdığından; öğretimde resim ve fotoğraflardan faydalanılabilir (Senemoğlu, 2001; Akman ve Erden, 1997). Bireyin, sembollerin dilinden anlayabildiği ve onları kullanarak bilgi edinebildiği sembolik dönemde ise, öğretimde yazık ve sözel semboller kullanılabilir. Bruner'e göre, bilgi, gelişim dönem özelliklerine uygun olarak, eylemselden sembolik doğru düzenlenerek sunulursa, öğrenciler her yaşta, her türlü bilgiyi öğrenebilirler (Akman ve Erden, 1997). Tümevarım yöntemini esas alan bu yaklaşım, öğretim sürecinin merkezine öğrenciyi yerleştirir ve öğrencinin örnekler üzerinden kurallara varmasını bekler (Altun, 2001).

Buluş yoluyla öğrenme kuramını sınıfta uygulamak için, derse, öğrencilerde merak uyandıracak, öğrenme ihtiyacı duymalarını sağlayacak bir problemle (belli bir düzeyde belirsizlikle) başlanır (Demirci, 2002). Öğrencileri, problemi kendi kendilerine veya küçük gruplarla çözerek, buluşlar yapmaya ve merakını gidermeye teşvik etmek gerekir. Bunun için de, öğrenciye problemi çözmesi için yeterli zaman verilmeli; gerekli durumlarda araç - gereç sağlanmak, öğrenci soru ve ipuçlarıyla yönlendirilmek, mutlaka öğrencinin problemi kendi kendine çözmesine fırsat tanımadır (Senemoğlu, 2001). Kalıcı ve başka alanlara aktarımı en kolay öğrenme, bizzat kendi kendine yaparak ve yaşayarak öğrenmedir. Öğretmen her zaman bir dizi soru, örnekler ve örnek olmayan durumlar içeren ders planı ile hareket etmektir (Ersoy ve diğerleri, 1991). Bu süreçte, öğretmenin öğrencilere desteği ve rehberliği önemlidir; başarısızlık riskinin en aza

indirilmesi ve öğrencilerin motive edilmeleri şarttır (Senemoğlu, 2001). Bu nedenle öğrenciye soruların kolaydan zora, somuttan soyuta, basitten karmaşığa ve öğrenci kapasitesine göre sorulması, dikkat edilmesi gereken noktalardan birkaçıdır (Demirci, 2002; Aydın, 2001). Dışsal pekiştireç kullanılarak, bireyin içsel kaynaklı motivasyonu ödüllendirilmelidir (Akman ve Erden, 1997).

#### **I.1.1.4. Tartışma Yöntemi**

Tartışma, üyelerin yüz yüze bulunduğu bir grupta, bir liderin yönlendiriciliğinde, ortak ilgi duyulan bir konuda, belli bir amaç doğrultusunda yapılan, planlı ve sistemli bir etkileşim sürecidir ( Açıkğöz,2000 ). Yöntemin etkili olabilmesi için öğretmen uygun ortam oluşturmalı, ulaşılmak istenen amaçtan sapılmadan, tartışma sonunda konuyu toparlayarak gelinen noktalar sınıfta öğrenciler ile beraber neden – sonuç ilişkileri içinde özetlenmelidir. Soru- cevap, buluş yolu, düz anlatım öğretim yöntemleri ile birlikte kullanılabilir.

#### **I.1.1.5. Analizle Öğretim Yöntemi**

"Bir genellemeyi, genellemenin elde edilişindeki basamakları tek tek ve sıra ile incelemek suretiyle anlamayı esas alan öğretim yöntemidir."( Alkan ve Altun,1998 ). Bu yöntemde kural ve genelleme önceden verilir. Bu yöntemle bir kavram yada kuralın nedenleri kolaylıkla anlaşılır. Sonra adım adım işlemler yapılır. Her basamakta öğrencilere sorular sorulur, alınan cevaplar düzeltilir ve genel sonuca varılır. Diğer yöntemlere göre soyuttur. Bu nedenle öğretmenin hazırlıklı olmasını gerektirir. Yöntemin başarılı kullanımı için ön bilgilerin yeterli düzeyde olması gerekir

#### **I.1.1.6. Gösterip Yaptırma Yöntemi**

Gösterip yaptırma yöntemi bilişsel olanın uygulama,basamağı ile devinişsel olanın tüm basamaklarındaki davranışlar için uygundur. Bu yöntemde, fiziksel ya da zihinsel beceriler önce öğretmen tarafından gösterilir, gerekli açıklamalar yapılır. Daha sonra öğrencilerden aynı becerileri uygulaması istenir. Hedef bu becerilerin kazandırılmasıdır. Geometride düzlemsel şekillerin çizimi,katı çizimlerin karton ya da kilden yapımı bu yöntemle öğretilir.Bu sayede öğrencilerin yaparak öğrenmeleri sağlanır.

### **I.1.1.7. Senaryo İle Öğretim Yöntemi**

Kazandırılması düşünülen davranışları içeren yaşantısının içerisine sokmak ve öğrenmenin oluşmasını sağlamak. Bu yöntem öğrencinin derse ilgisini artırır, öğrencilere güdüler. Öğrenciler hikayenin içinde kahramanlar varsa bu kahramanların görevlerini üstlenirler, kendilerine düşen işleri yaparlar.

Çocuklar bu senaryo içine yerleştirilmiş bilgi ve becerileri kazanırlar. Öğrenciyi senaryo içine koymanın bir başka yolu daha vardır. İnsanlar çoğu kez seyrettiği bir filmin izlediği bir maçın oyunları ile aynı duyguları paylaşır. Öğrencilerde senaryo konusu olan hikayedeki oyuncular gibi davranmasına onunla aynı duyguları paylaşması mümkündür. Onun karşısına çıkan güçlükleri aşmak ister ve böylece güçlüğün aşılması üzerine düşünür.

Senaryoyu etkinlikten ayıran en önemli fark, senaryoda etkinliğin kazandırmaya çalıştığı bilgi yada becerinin hayati bir olaya bağlanması ve asıl hedefin matematik yapmamak olmasıdır. Bu tür çalışmalarda matematik dolaylı yoldan öğretilmelidir.

- Öğrencinin ilgisini çekmeli ve onların derse katılmasını sağlamalıdır.
- Öğrenci düzeyine uygun olmalıdır.
- Kazandırılması düşünülen bilgi, beceri ve anlayışı önemli ölçüde içermelidir.

### **I.1.1.8. Oyunlarla Öğretim Yöntemi**

Matematiksel oyun ve bilmece matematik öğretiminde değişik amaçlar için kullanılabilir. Oyunlar, özellikle küçük sınıflarda öğrencilerin zevkle katıldığı etkinliklerdir.

Bu amaçları şöyle sıralayabiliriz;

- Sınıfı güdülemek ve ilgi yaratmak.
- Öğrencileri denence kurmaya ve sınamaya yöneltmek.
- Belli temel kavramları ve becerileri geliştirmek.

Oyun ve bilmeceleri dersin başında üniteyi tanıtırken, dersin gelişme bölümünde ya da sonunda kullanılabilir. Belli kurallara göre kazanmak için oynan oyunlar bireysel olabileceği gibi büyük gruplarla da oynanabilir. Bireysel oyunlarda öğrenci kendisi ve önceki başarısı ile yarışırken grup oyunlarında öğrenciler birbirleriyle yarışır.

Oyun içinde soru veya sorular vardır. Soru sınıfta sorulur. Sınıfta kullanabileceğimiz matematiksel oyunların niteliğini değerlendirmek için şu soruları yanıtlamamız gerekir.

- Oyun kuralları kolay ve anlaşılabilir bir biçimde açıklanmış mı?
- Puanlama işlemleri açık mı?
- Bir oyuncunun oyunu şansa kazanması olasılığı var mı?
- Oyun bireysel mi, yoksa küçük yada büyük gruplar için mi?
- Oyunun oynanması ne kadar zaman alacak?
- Oyun zevkli mi?
- Farklı matematik yeteneği olan öğrencilerin oyunu başarması yada kazanması olanaklı mı?
- Öğrenciler buldukları sonucun doğru olup olmadığını nasıl kontrol edecekler?

#### **I.1.1.9. Proje Yöntemi**

Proje yöntemi ."herhangi bir konuda bilgi, araç, gereç ve benzeri şeyleri bir araya getirerek, bunlardan yeni bir şey yapmayı ( bir düşün ya da nesne üretmeyi ) amaçlayan, bireysel ya da küme çalışması biçiminde olan, planlı ve amaçlı bir çalışmadır."(Binbaşoğlu,2001). Bilimsel yöntemin basamaklarına göre düzenlenmelidir. Her öğrenci ilgi duyduğu alanda proje alabileceği gibi, bir grup da olabilir. Eğer gruba veriliyorsa herkesin görev, yetki ve sorumlulukları belirlenmelidir. Bu teknikte bilişsel, duyuşsal, devinişsel alanın üst derecedeki hedef davranışları kazandırılabilir. Öğrencilere verilen proje çalışmaları ile araştırma yapmaya, veri

toplama, toplanana verileri bir araya getirme ve elde edilen sonuçların mantıklı bir şekilde ortaya koyma alışkanlıkları elde edindir.

#### **I.1.1.10.İşbirlikli Öğretim Yöntemi**

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplar halinde toplanarak etkileşimde buldukları bir öğrenme yöntemidir. Bu gruplar dört ya da beş kişiden oluşabilir. Grup üyelerinin görevleri ayrı ayrı belirlenmiştir. Her üye konuya birbirine öğretmekle görevlidir. Bu, öğrencilerin tek tek öğretilenleri öğrenmesinden farklı bir durumdur. Grup çalışması sırasında öğrenciler tek başlarına geçiremeyecekleri ancak başka biriyle etkileşerek geçirebilecekleri, örneğin, soru sorma, açıklama yapma, eleştirme, örnek verme gibi, çok önemli öğrenme yaşantılarını geçirme fırsatı bulurlar (Açıkgöz, 2000).

Grup olarak öğrencilerin kazanımı birey olarak kazanımlarından fazladır.

İşbirlikli öğrenme dünyada ilgi odağı olmuş öğrenme yöntemlerinden biridir. Açıkgöz (1995)'e göre bu ilginin nedenleri şu şekilde sıralanabilir:

- İşbirlikli öğrenmenin bilişsel öğrenme ürünleri ve süreçleri üzerinde diğer yöntemlere göre daha olumlu etkilerinin olması.
- İşbirlikli öğrenmenin güdü, kaygı, tutum vb. duyuşsal özellikleri üzerinde olumlu etkileri vardır.
- İşbirlikli öğrenme, olumlu bir öğrenme çevresinin yaratılmasını sağlamaktadır.
- İşbirlikli öğrenme, destekleyici öğrenme ürünlerinin oluşmasına elverişli bir ortam yaratmaktadır.
- İşbirlikli öğrenmenin uygulanması, özel düzenlemeler ve harcamalar gerektirmez.
- İşbirlikli öğrenme, bireyselleştirilmesini kolaylaştırmaktadır.
- İşbirlikli öğrenme, çağdaş bir öğrenme modeli olan bağımsız öğrenmenin uygulanmasına ya da öğrencinin kendi öğrenmesini kendisinin yönlendirilmesine elverişlidir.

Her grup çalışması işbirlikli öğrenme değildir. işbirlikli öğrenme olabilmesi için bazı koşulları sağlamak zorundadır. Bu koşullar konusunda yazılanlar sentezlendiğinde şunlar ortaya çıkmaktadır (Açıkgöz, 1992):

- grup ödülü /ortak ürün,
- olumlu bağımlılık
- bireysel değerlendirilebilirlik
- yüz yüze (destekleyici) etkileşim
- sosyal beceriler
- grup sürecinin değerlendirilmesi
- eşit başarı fırsatı

İşbirliğine dayalı öğrenme tekniklerini diğer öğrenme tekniklerinden ayıran başlıca özellikleri Johnson ve Johnson (1987) şöyle sıralamışlardır;

1. İşbirliği yaparak çalışmalarını beklenen gruplarda üyeler arasında olumlu dayanışma vardır. Hedefler ve görevler belirlenmiştir, böylece öğrenciler grubun diğer üyelerinin çalışmalarına da dikkat gösterirler.

2. İşbirliği içerisinde olan gruplarda üyelerin kendi üzerlerine aldıkları ve bireysel olarak yükledikleri sorumlulukları vardır. Öğrenciler bu sorumlulukları konusunda takım olarak değerlendirilmelerinin yanında, tek tek bireysel olarak değerlendirilirler. Böylece bütün üyeler, takımında kime yardım ya da destek verilmesi gerektiğini öğrenirler. Küçük gruplarda ise öğrencilerin bireysel sorumluluk ve değerlendirilmeleri söz konusu değildir.

3. İşbirliğine dayalı öğretim yönteminin esaslarına göre oluşturulmuş takımlarda takım üyeleri yetenek, cinsiyet, başarı ve kişisel özellikleri açısından heterojen olarak belirlenirken; geleneksel grupların oluşturulmasında çoğu zaman üyelerin bu özelliklerine dikkat edilmez.

4. İşbirliği içinde olan gruplarda bütün üyeler liderlik görevini paylaşırlar, Geleneksel gruplarda ise lider öğretmen tarafından seçilir ve bütün gruptan sorumlu olur.

5. İşbirliğine dayalı olarak oluşturulmuş takımlardaki tüm üyeler takımın öğrenme ve başarısından sorumludurlar. Her bir üyenin grup üretimine katkısı, başarısı veya başarısızlığı takım ve takımın içerisindeki tüm bireyler tarafından paylaşılmaktadır. Takım üyelerinden kendilerine verilmiş ödevi yerine getirmek için birbirlerine yardım etmesi, yol göstermesi ve destek olması beklenmektedir.

6. İşbirliği içindeki gruplarda öğrencilerin amaçları her üyenin öğrenmesini en üst düzeye çıkarmak ve üyeler arasında iyi çalışma ilişkilerini korumaktır.

7. İşbirliği yaparak çalışan gruplarda sosyal ve kişiler arası ilişkilerdeki beceriler ve beraber çalışmanın gereği öğrencilere doğrudan öğretilmektedir. Geleneksel gruplarda kişiler arası ilişkilerde ve küçük grup çalışmalarında gerekli olan becerilerin üyelerde var olduğu farz edilir.

8. İşbirliğine dayalı öğretim yöntemlerinin uygulandığı gruplarda öğretmen gözlem yaparak grupta işbirliği içerisinde çalışırken ortaya çıkan problemleri analiz eder ve her gruba görevlerini ne şekilde yerine getirmeleri konusunda rehber olur. Geleneksel gruplarda öğretmenin gözlem yapması, yol göstermesi çok enderdir.

9. İşbirliğine dayalı olarak oluşturulmuş gruplarda öğretmenin esas rolü, gruptaki işbirliği ve verimin artması için takımların oluşturulmasından, takım ürünlerinin değerlendirilmesine kadar ki tüm aşamaların planlanmasını içermektedir.

Bir grup çalışmasının işbirliğine dayalı öğrenme olabilmesi için gruptaki öğrencilerden her birinin hem kendisi, hem de grup arkadaşlarının öğrenmelerini en üst düzeyde sağlama isteği ve faaliyetinin olması gerekir. (Slavin, 1988: 31-33). Bir başka deyişle işbirliğine dayalı öğretim öyle düzenlenir ki gruptaki her üye kendi grubundaki diğer arkadaşları başarmadan kendisinin de başaramayacağını bilir ve diğer arkadaşlarının da başarılı olması için elinden gelen gayreti sarf eder.

Bu öğretim yöntemi öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olarak katılımlarını sağlayan ve öğrenci başarısını artırıcı yanları ile her branşta uygulanabilen bir yöntemdir.



Johnson , Johnson ve Holubec (1990 ), işbirliğine dayalı öğretim yönteminin etkili olabilmesi için bazı önerilerde bulunmuştur:

- Hedefleri belirlemek.
- Grubun büyüklüğüne karar vermek.
- Öğrencilerin gruplarını belirlemek.
- Sınıf ortamını düzenlemek.
- Öğrencilerin kooperatif olarak çalışabilmeleri için gerekli ortamı hazırlamak.
- Grup çalışmalarını değerlendirmek.
- Öğrencilere çalışmaları boyunca rehberlik edebilmek ( Bulut,1994).

#### **I.1.1.11. Problem Çözme Yöntemi**

Matematiğin başlıca amacı ,öğrencilere günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözme becerisi kazandırmaktır.Bu nedenle öğrenciye bu becerilerin kazandırılması gerekmektedir. Problem çözme yaklaşımı bir öğretim yöntemi olmalıdır. Bunun için yapılması gereken şey, öğrenilecek konuyu problem haline getirerek öğrenciye sunmaktır (Altun, 2002).

Bu yöntemin kullanılması öğrencileri, araştırma yapmaya, kaynakları tamamlamaya, öğrendiklerini biriyle paylaşmaya itecektir. En önemlisi de öğrenciye kendi öğrenmesinin sorumluluğunu taşıma ve sonunda problemi çözerek bir şey elde etmiş olma fırsatı verilmiş olacaktır (Açıkgöz, 2000).

Dewey'e göre problem çözme sürecinde yer alan başlıca işlemler şunlardır:

- Problemin farkına varma,
- Problemi tanımlama,
- Problemin çözümü olabilecek seçenekleri saptama,
- Seçenekleri değerlendirmede kullanabilecek veri toplama,

- Verileri değerlendirme,
- Genellemelere ve sonuçlara ulaşma,
- Çözümü uygulamaya koyma ve etkililiğini değerlendirme.

Polya'ya (1973) göre dört tane problem çözme basamağı vardır:

- Problemin anlaşılması ( Problemi kendi cümleleri ile ifade etme,özet olarak yazma, verilenleri ve istenenleri belirleme );
- Çözüm için plan hazırlanması (probleme uygun şekil ,tablo veya şemayı hazırlama,istenenleri matematiksel olarak yazma ,problem çözümünde başvurulacak işlemleri sebepleri ile birlikte söyleme ve yazma );
- Planın yürütülmesi ( sonucu tahmin etme,problemi çözme );

Geriye dönüş ve çözümün incelenmesi ( problem çözümünde varsa değişik çözüm yollarını söyleme ve yazma, doğruluğunun kontrol edilmesi, öğrenilen bilgileri kullanabilecek şekilde bir problem söyleme ve yazma,sonucunun genelleştirilmesi).

#### **I.1.1.12. Araştırma Yoluyla Öğrenme**

Bu yöntemde, öğrencilerin ilgisini çekebilecek bazı sorunlar öğretmen tarafından öğrenciye sorulur. Öğretmen bazı noktalarda öğrenciye müdahale eder.

Araştırma yoluyla öğretme yönlendirilmiş ve yönlendirilmemiş olarak iki şekilde uygulanabilir. Birincisinde, öğretmen konuyla ilgili temel bilgileri sağlar ve öğrenciden sonuç çıkarmasını ister.

İkincisinde, öğretmen sadece, öğrencilerin takıldıkları yerlerde müdahale eder.

Bu yöntemde amaç bağımsız düşünmeyi teşvik etmektir. Kullanılabilecek taktikler ise Clark ve Starr (1981)'a göre şunlardır:

- Öğrencilerin veri toplama tekniklerini kontrol etme
- Düşünme soruları sorma
- Öğrencilerin yorum, açıklama yapması ve hipotez geliştirmesi

- Öğrencilerin topladıkları verilerden sonuç çıkarması
- Öğrencilerden ilke ve sonuçlarını başka durumlara uygulamalarının istenmesi
- Öğrencilerin düşüncelerini ve mantıklarını kontrol etmeleri
- Öğrencilere problem, çelişki vb. durumların sunulması ve değerlendirme yapmalarının istenmesi (Açıkgöz, 2000).

#### **I.1.1.13. Matematik Laboratuvarları**

Matematik dersin de öğrencileri aktif bir şekilde derse katılımlarını sağlamak için araç ve gereçlerden faydalanabiliriz. Matematik öğretiminde kullanılabilen araç ve gereç olmasına karşın kullanılmamaktadır. Bu nedenle öğrencilere matematik somut olarak öğretilmemektedir ( Karaçay, 1985 ).

Ders araç gereci şu şekilde tanımlanabilir: İşlenecek ünite ve konuları çeşitli yönlerden açıklayan, öğrenmeyi kolaylaştıran davranışların oluşmasına ve amaçların gerçekleşmesine yardımcı olan vasıtalar ( Tekişik, 1992 ).

Matematik dersinde kullanılabilen araç ve gereçler şunlardır: sayma çubukları, sayı levhaları, sayı doğrusu uzunluk ölçüleri, çeşitli teraziler, saat kadranı, geometrik şekiller, cetvel, pergel, iletke, gönye, grafikler, fiyat listeleri, kağıt, karton, kil, plastik, ders ve kaynak kitaplar, çevredeki eşyalar, varlıklar vb.

#### **I.1.15. Matematik Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme**

Öğrencinin bilgisini değerlendirmek, her öğretmenin oldukça sık yapması gereken bir iştir. Yazılı sınavlar, raporlar, araştırma ödevleri, ev ödevi için alıştırmalar, sözlü sunular, soru ve cevap yöntemi, bilimsel projeler ve çeşitli sanatsal çalışmalar, öğretmenlerin öğrencilerinin bilgilerini ölçmede kullandıkları yöntemlerden bazılarıdır. Kabaca düşünüldüğünde, sınıf değerlendirmesi iki ana aktiviteden oluşur: öğrencilerin ne kadar öğrendikleri ve ne kadar yetenek kazandıkları hakkında bilgi toplamak (ölçme) ve her öğrencinin öğrenim seviyesinin kabul edilebilirliği ve yeterliliği hakkında yorumda bulunmak (değerlendirme). Ölçme için "sayı ve sembollerin insanda mevcut ve doğrudan gözlenemeyen zeka, yetenek, istidat, başarı gibi karmaşık yapıların ortaya

çıkardığı ve gözlenebilen davranışların uygun sayı ve sembollerin bireydeki gerçek miktarını tutturabilme sanatı" ( Çelik, 2000). Tanımı yapılabilir.

Matematik öğretiminde ölçme denildiğin de ise aklımıza, öğrencilerin matematik bilgisi, matematiği kullanma becerisi ve matematiğe karşı eğilimi yönünde ipuçları toplama ve bu ipuçlarından değişik amaçlar için sonuçlar çıkarma süreci gelmektedir ( Boyacıoğlu,2003 ).

Değerlendirme, ölçme sonuçlarının bir ölçüte vurularak ölçülen nitelik hakkında bir değer yargısına varma sürecidir ( Turgut, 1995 ). Tanımlardan da anlaşılacağı gibi ölçme değerlendirmenin içerisinde yer alan bir alt ögedir. Ölçme ve değerlendirme ile öğretimin herhangi bir aşamasında ve öğretimin sonunda belirtilen hedeflere ne derece ulaşıp ulaşılmadığı ortaya konabilir. Eğitim ve öğretim ortamında var olan eksik ve yanlışların neler olduğu belirlenebilir. Bunların sağlanabilmesi için ölçme ve değerlendirmenin belirli ilkeler doğrultusunda yapılması gerekir. Her branş bu ilkeler doğrultusunda kendi hedeflerini, yapısını, uygulanan öğretim yöntemini göz önünde bulundurarak ölçme değerlendirme yapma zorunluluğu vardır. Bu noktada matematik öğretiminde, ölçme değerlendirmenin nasıl ve ne şekilde olması gerektiği tartışılmalıdır.

#### **I.1.16. Matematikte Ölçmenin İlkeleri**

1. Öğretimi ve öğrenmeyi geliştirici olmak,
2. Bireyin yeteneklerini geliştirmeye yöneltmek,
3. İçerik olarak ölçülen alanı kapsamak,
4. Bireylerin matematiksel gücünü geliştirici yönde olmak,
5. Öğrencilerin bilmeleri ve edinmeleri gereken matematiksel bilgi, beceri, yetenek ve yöntemlere dayanmak,
6. Açıklanması kolay bir ölçüm sistemini içermek,
7. Ölçme sistemi konusunda topluma bilgi sunmak,

8. Öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin kullanılan ölçme sisteminin, bireyleri geleceğe hazırlamada ve mesleki başarıda bir gösterge olduğuna inanmalarını sağlamak,
9. Ölçüm sisteminin, tüm öğrencileri üst düzeyde verimliliğe taşıyacak biçimde düzenlemek,

Matematik öğretmenleri ve okul yöneticilerinin, matematikte eğitim ve öğretimin niteliğinin geliştirilmesi için, değişik ölçüm yöntemlerinin kullanılmasına yatkın olmalarını sağlamak ( Alkan ve Altun ,1998 ). Burada sıralanalar doğrultusunda matematik öğretiminde yapılacak ölçüm ile öğrencilerin;

- Problem çözme yeteneği,
- Matematik dilini kullanabilme becerisi,
- Tartışabilmesi ve analizleyebilmesi,
- Kavramlarda ve işlem basamaklarındaki anahtar sözcükleri keşfetmesi,
- Olumlu yönde düşünebilmesi ve hareket etmesi,
- İletişim kurabilmesi,
- Grup çalışmalarına katılımı,
- Matematiksel kavramlarla işlemleri birleştirebilmesi,
- Konuyu genelleştirebilmesi,
- Kritik yapabilmesi, gibi değişik yönleri test edilmelidir ( Alkan ve Altun,1998 ).

Yukarıda ifade edilen yönlerin öğrencilerde ortaya çıkarılması için kullanılabilecek araçlar; çalışma yaprakları, projeler, kavram haritaları, sözlü ve yazılı sınavlar, testler, sunumlar, oyunlar ve ev ve dönem ödevleri olarak sıralanabilir.

Ölçme süreci tamamlandıktan sonra devreye değerlendirme süreci girer. Değerlendirme ile yalnızca öğrencinin yaptıklarına bağlı başarı değil aynı zamanda

öğrencinin başarısını hedefleyen öğretmenin, sınıf ortamının ve kullanılan yöntem ve teknikler de buldukları noktalar ortaya konur. Bir süreç olarak nitelendirdiğimiz değerlendirmenin, yalnızca sürecin sonunda değil sürecin içerisinde de belirli periyotlarla yapılması, geçekçi ve doğru yargılara varılmasına katkıda bulunacaktır.

Alkan ve Altun'a göre matematikte değerlendirmenin dayandığı ilkeleri şöyle sıralayabiliriz:

- Değerlendirme, öğrenmenin öğretilmesi basamaklarının ana ögesidir. O nedenle iyi planlanmalı ve sürekli etkin tutulmalıdır,
- Programın öğrenilmesinde rehber olmalıdır,
- Planlaması gelecekle bağıntılı olmalıdır,
- Herkes için aynı ve yansız olmalıdır,
- Bireyin içinde bulunduğu ortam göz önüne alınmalıdır,
- Ön yargısız yapılmalıdır,
- Bildiklerini, anladıklarını, yeteneklerini ve becerilerini ortaya koyma fırsatı verilmelidir,
- Öğrencilere yardımcı olmalıdır. Öğrencileri, becerilerini etkin biçimde kullanmaya yöreklendirmelidir.
- Öğrencilerin kendi aralarında, kendi kendilerini değerlendirmelerine izin vermelidir,
- Öğrencinin, matematiksel yeteneği, ilişki kurabilme yeteneği,değişik alanlara uygulama yeteneği dikkate alınmalıdır.
- Öğrenciye verilen bir problemi sonuçlandırıp, sonuçlandıramamasına göre bu öğrenci problem çözme becerisini kazandı yada kazanamadı diye tanımlamak değerlendirmeden uzak olur.

Alkan ve Altun 'a göre değerlendirmenin dört temel ögesi vardı. Bunlar:

1. Hazırlık evresi,
2. Ölçüm evresi,
3. Değerlendirme evresi,
4. Dönüt evresi.

Hazırlık evresinde;

Neyin değerlendirileceği, Ne tür değerlendirme yapılacağı, Neye göre hüküm verileceği, Öğrencinin bileşi ve yapabilmesi gereken şeylerin ne olduğu, Değerlendirme tekniği.

Değerlendirme evresinde;

Ölçülen verilerin anlamlarını ortaya koymak, öğrencilerin gelişimi konusunda karar vermek, öğretim programı konusunda karar ermek, öğrenci gelişimi konusunda, öğrencilere, öğrenci ailelerine ve yönetime bilgi sunmak gibi bir süreç uygulanmalıdır.

Dönüt evresinde;

Önceki evrelerde neden uygun yol izlendiği konusunda bilgi edinme, uygulanan değerlendirmenin yararlılığı ve kullanılan ölçme türlerinin uygunluğunu açıklığa kavuşturma, Sonra ki öğretim süreçlerinde ve değerlendirmelerde ne tür davranılacağı konusunda düşünce üretme ( Alkan ve Altun,1999).

### **1.1.17. Kavram ve Kavram Yanılgıları**

Kavramlar bilgilerin yapı taşlarını, kavramlar arası ilişkiler de bilimsel ilkeleri oluşturur. İnsanlar çocukluktan başlayarak düşüncenin birimleri olan kavramları ve onların adları olan sözcükleri öğrenir, kavramları sınıflar ve aralarındaki ilişkileri bulurlar. Böylece bilgilerine anlam kazandırır, yeniden düzenler, hatta yeni kavramlar ve bilgiler üretirler. İnsan zihnindeki bu öğrenme ve yeniden yapılanma süreci her yaşta sürüp gider.

Kavramların bilimdeki ve insan bilgilerindeki yerini anlamak, kavram öğrenme/öğretme yollarını bilmek öğretmene çok değerli bilgi ve beceriler kazandırır.

Son yıllarda eğitim-öğretim alanında yapılan bilimsel çalışmaların önemli bir kısmını öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemek ve bilgi eksikliği oluşturmaktadır. Kavram, ortak özellikleri olan nesne, olay ve düşüncelerin oluşturduğu sınıfların soyut temsilcileri kavramlardır ( Fidan,1996).

Kavramlar; bilgilerin yapılaşlarını, kavramlar arası ilişkilerde bilimsel yapıları oluşturur. Kavramlar eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verilen adlardır (Kaptan, 1999). Kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklar değil, onları belirli gruplar altında topladığımızda ulaştığımız soyut düşünce birimleridir. Kavramlar gerçek dünyada değil, düşüncelerimizde vardır. Gerçek dünyada kavramların ancak örnekleri bulunabilir. (Kaptan, 1999).

Piaget (1966)'nın zihinsel gelişim kuramına göre 2-7 yaş döneminden itibaren ( operasyon öncesi dönem ) çocuklar kavramsal algılama ve kavramlarla düşünme evresine girer fakat kavramları açıklayamaz. 10-15 yaş arasında ise artık varsayımsal olarak kavramlarla düşünebilirler. Zihnin bu gelişim dönemi soyut işlemsel dönem olarak adlandırılmaktadır. (Donaldson,1978 ). Kavramların anlamlandırılmasından sonra kavramlar arasında ilişkiler kurulabilir ve kavramlar sınıflandırılabilir. Böylece öğrenilen bilgiler anlam kazanır,bunlar yeniden düzenlenir hatta yeni kavramlar ve yeni bilgiler yaratılabilir. Bu öğrenme süreci hayat boyu sürüp gider ( Nabikoğlu,1999).

Matematik ardışık ve yığılmalı bir bilim dalı olduğu için her hangi bir kavram, onun ön şartı durumundaki diğer kavramlar kazanılmadan verilemez (Alkan ,Altun,1996).

Kavram, öğrenme, yorumlama, çevirme ve öteleme şeklinde üç basamağı içerir. Bireyin bu üç basamağı aşabilmesi için, nesne, olay, fikir ve davranışların ve olayların ortak elemanlarını soyutlayarak algılayabilmesi ve bunların benzer olan ve olamayan yanlarını ayırt edebilmesi gerekmektedir. Bir bilginin hatırlanması onun bilindiği anlamına gelir. Ancak bu hatırlama ezberleme suretiyle de olabilir,kavramak suretiyle de. İşte kavrama basamağı ,kavrayan bir kimseyi ezberlemiş olan bir kimseden ayıran davranışlardan oluşur ( Alkan ,Altun,1998 ).

Kavram öğretiminde geleneksel ve yeni öğretim yöntemlerinde söz eden Kaplan 'a ( 1998 ) ve Şahin'e ( 1998 ) göre; yeni yöntem de öğrencilerin kavramı en iyi anlatan örneklerden hareketle bir genellemeye ulaşması sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu



yöntemde öğrencinin kavrama dahil, bir çok örneği incelemesi ,tanımlayıcı nitelikleri bulması ve genellemeye gitmesi sağlanmaktadır. Geleneksel yöntemde ise önce sözcük ( kavram ) verilmekte ; tanımlamakta ve ayırt edici özellikleri belirtilmektedir. Daha sonraki aşamada ise; kavrama dahil olan ve dahil olmayan örnekler verilerek öğrencinin kavramı öğrenmesi amaçlanmaktadır. Aslında her iki yöntem birbiri ile bağdaşmaz nitelikte değildir ve bazı hallerde de bir arada kullanılmaları etkili bir öğrenme sağlayabilmektedir.

Matematikte Kavram ise, her bilim dalında nesnelerin, olayların, fikirlerin ve davranışların sınıflandırılması söz konusudur. Bu nedenle her bilim dalına özgü ayrı bir kavram tanımı vermemiz mümkün olmayabilir. Matematik , temelde insanların soyutlama yapabilme yeteneklerini geliştiren bir bilim dalıdır. İnsan, doğadaki iki elmayı, iki çam ağacını, iki deve kuşu ve bunun gibi iki elemanlı tüm kümelerin eleman sayısını 2 rakamı ile eşler. Yani iki elemanlı bütün kümeleri 2 rakamı ile soyutlamış olur. Bu yaklaşımla insan, zihinsel gelişim süreci içinde sayı kavramına ulaşır. Benzer biçimde küme, fonksiyon, bağıntı, işlem, çokgen, limit, alan, hacim, vektör matematiksel kavram örnekleridir.

Kavram Örnekleri: Küme, Fonksiyon, Bağıntı, İşlem, Limit, Alan, vektör.

Kavram Olmayan örnekler:  $\mathbb{R}$ 'de  $f(x)=2x+3$ , Kenar uzunlukları 3cm, 4cm, 5cm olan bir üçgen.

Öğrencilerde kavram öğrenmede ortaya çıkabilecek güçlükler; zaman, bellek, stratejiler, konsantre olma, dil, kültür, gelişim ve öğretmenlerin yetersizliği gibi faktörlere de bağlı olabilmektedir ( Ülgen,1988 ).

Öğrencilere kavramların anlamlı bir şekilde öğretilmemesi kavram yanlışlarının oluşmasına ve artmasına sebep olmaktadır. Yanlış kavramlar bilim adamlarınca , Novak (1977 )" ön kavramlar ( preconceptions)"; Driver ve Easley ( 1978 )"alternatif kavramlar"; Helm (1980 )" kavram yanlışları "; Sutton (1980 )" çocukların bilimsel içgüdüleri"; Halloun ve Hestenes (1985 )" kendiliğinden oluşan bilgiler ( spontaneous knowledge )" gibi farklı isimlerde adlandırmışlardır. Kavram yanlışlığı, öğrencilerin kavramları bilimsel olarak kabul edilen kavram tanımından farklı olarak algılamasıdır (Yılmaz, Tekkaya, Geban, Özden, 1999 ). 'Yapılan çalışmalar kavram yanlışlarının kalıcı ve süreğen olmasından dolayı, geleneksel öğretim yöntemleri ile

giderilmesinin güç olduğunu, aynı zamanda öğrencinin yeni doğru kavramları geliştirmesini engellediğini ortaya çıkarmıştır' (Lowson,A.E., Thompson,L.D.,1988 'den aktaran Kaptan ve Korkmaz, 2001 ). Kavram yanlışları anlamlı öğrenmede büyük bir engel oluşturmaktadır. Hele kalıcı olan yanlışların anlamlı öğrenmede zamanında giderilmesi, matematik öğretiminin hedeflerine ulaşması için büyük zorluklar oluşturmaktadır. Geleneksel öğretim yöntemleri yanlışların oluşmasında önemli etken gibi gözükmektedir. (Lawson,A.E.;Thomson,L.D, 1988:Marek,E.A,Cowan,C.C., 1994: Ubuz,B., 1999).

Öğrencilerin sahip oldukları ön birikimler bazen 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. İşte bu durumda kavram veya işlem yanlışlarının gelişmesi söz konusudur ( Baki,1997). Bu tür yanlışlara örnek çarpmanın sonucunun her zaman arttığı verilebilir. Doğal sayılarda doğru olan bir düşünce, çarpma işlemi reel sayılara genişletildiğinde rahatlıkla kavram yanlışına dönüşebilir.

Noddings ( 1990 ) yanlış matematiksel öğrenmeler üzerine yaptığı bir araştırmada bir ilkokul öğrencisinin kesirli ifadeyi ondalığa çevirme işlemini,matematiksel yanlış örneği olarak şu şekilde vermektedir. Öğrenci  $\frac{3}{2}$  ondalık olarak yazarken  $3+2=5$  işlemini yapıyor ve sonrada 5'in önüne virgül atarak ondalığa çevirme işlemini tamamlıyor. Yani öğrenciye göre  $\frac{3}{2}=0,5$  oluyor. Aynı şekilde  $\frac{2}{3}$  kesrini de benzer işlemleri yaparak 0,5 olarak buluyor. Öğrenciye mantıklı çevirme işlemi  $\frac{3}{2}=\frac{2}{3}$  çelişmesini doğuruyor. Öğrenciye bu çelişki gösterilmediği sürece geliştirdiği kendi yönteminin doğruluğuna inanacaktır. Geleneksel ölçme değerlendirme anlayışımızın bir sonucu olarak çoğu basit yanlışlar öğrencilerin başarısızlıkları olarak değerlendiriliyor yanlışların teşhis edilerek düzeltilme yoluna gidilemediği için öğrencinin yanlış anlamaları sistem içerisinde ortaya çıkmıyor ve dolayısıyla öğrencide yanlışlarını düzeltme fırsatı bulamıyor ( Baki,1996 :41-47 ).

İnsan zihninde yeni kavramlar oluştuğça, bunlar önce oluşmuş kavramlarla ilişkilendirilir. Bu ilişkilerin sayısı arttıkça kavramlar karmaşıklaşır (Baykul,2002).

Öğrencilerin kavram yanlışlarının değiştirilmesi için dört koşul önerilmiştir:

- Var olan bilgilerin problemi çözmek için yetersiz olması,
- Yeni kavramların anlaşılır olması,
- Yeni kavramların problemi çözmek için kullanılabilir olması,
- Yeni kavramın karşılanabilecek problemleri çözmek için kullanılabilir olması ( Posner ve ark., 1982 ).

Kavramlar somut değil soyut düşüncelerdir; dış dünyada değil insanın düşünce sisteminde yer alırlar. Öyleyse, kavram öğretimi, bazı kavramların öğrencinin zihninde oluşmasını sağlamak amacıyla yapılır. Kavram öğretimindeki geleneksel yöntem öğrenciye kavramı ifade eden sözcüğü vermek, kavramın sözel bir tanımını vermek, tanımın anlaşılması için kavramın tanımlayıcı ve ayırt edici niteliklerini belirtmek, öğrencinin kavrama dahil örnekler ile dahil olmayan örnekler bulmasını sağlamak basamaklarından oluşur. Bu yöntem kavramları öğretmede yeterince etkili olmaz; çünkü birçok kavramda sıkıntı kesin bir sözel tanım yapılamamasından doğar. Yöntemin etkili öğrenme açısından başka güçlükleri de vardır. Daha yeni bir yöntem öğrencinin kavramı en iyi anlatan örneklerden hareket ederek bir genellemeye ulaşmasını sağlamaktır. Bu yöntemde öğrencinin kavrama dahil birçok örneği inceleyerek tanımlayıcı nitelikleri bulması ve bu yolla genellemeye gitmesi sağlanır. Öğrenci doğru genellemeye ulaştıktan sonra, kavrama dahil olmayan örnekler üzerinde ayırt edici nitelikleri bulması ve bu yolla gereğinden fazla genellemeyi önlemesi sağlanır. Anlamasal çözümlene tabloları, kavram ağları ve kavram haritaları oluşturma şeklinde uygulanan öğretim basamakları kavramları bir dereceye kadar somutlaştırmaktadır ( Turgut ve ark,1997 ).Bu basamaklar hakkında kısaca bilgi verirsek:

Anlam Çözümlene Tablolarında; Kavramlar verilerek öğrencilerden bu kavramlara ait özellikleri bulması ve kavramların özelliklerine ait tablo oluşturmaları istenmektedir. Oluşturulan bu tablonun kavramların tanımlayıcı ve ayırt edici özelliklerinin öğrenilmesinde etkili bir biçimde kullanılabilmesi belirtilmektedir ( Fredericks ve Cheesebrough,1993 ).

Kavram Ağlarında; öğretmenin, işlenerek konuya ait temel kavramı vererek öğrencilerden bu kavramla ilgili sözcükler bulmasını, bu sözcüklerin listelenmesini, listede yer alan kavramların anlamlarına ve ilişkilerine göre gruplandırılmasını daha sonra da gruplara isim verilerek kavramlar arasında bir ağ oluşturulmasını sağlaması istenmektedir. Bu etkinliklerin öğrencilerde;

- Daha önceki bilgilerini kullanma
- Yeni kavramlar geliştirme
- Kavramlar arasında yeni ilişkiler kurma
- Kavramları yeniden düzenleme
- Yeteneklerini geliştirecekleri belirtilerek, herhangi bir yazılı metinde karşılaşılabilecekleri kavramları daha iyi anlayabilecekleri belirtilmektedir (Turgut ve ark., 1997).

#### **I.1.18.Kavram Haritaları**

Kavram haritaları; öğrenme, öğretme etkinliklerinde geniş kullanım alanına sahip olan görsel bir yöntemdir. Bu önemli yöntemi Ausubel'in bilişsel öğrenme kuramı ışığında ilk defa Joseph Novak tanıtmıştır. İnsanlar iletişim için çeşitli yollar kullanmaktadırlar; doğal diller (konuşma-yazma), müzik, resimler- şemalar gibi. Kavram haritaları ise bilgi iletişiminin grafiksel bir yoludur. Öğrenme-öğretme yöntemi olarak geniş kullanım alanı bulan kavram haritaları, kavram yanılıklarını belirlemede de kullanılabilir.

Kavram Haritaları, insanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında köprü kuran bir öğrenme, öğretme stratejisidir. Bir Kavram Haritası daha geniş bir kavram başlığı altındaki kavramların birbirleriyle ilişkilerini gösteren iki boyutlu bir şemadır (Kaptan, 1999).

Veya daha fazla kavram arasında semantik açıdan geliştirilen bağlantılıdır. Bu açıdan bakıldığında kavram haritaları önermelerle verilen anlamı kapsanan kavramlar açısından şematik bir taslağa dökmekten başka bir şey değildir. Bu haritalar öğretmen ve öğrencileri özel bir konuda belirli anahtar düşünceler üzerinde yoğunlaştırır. Bu özel konunun kavranmasının yanı sıra kavram haritaları dolaylı olarak öğrenciye öğrenme

stratejileri de öğretir. Öğrenme işinin sonunda ise bu haritalar, öğrenilen konun şematik bir özeti olarak öğrencinin arşivini oluşturur. (Kaşlı, Aytaş, Erdur, 2001).

Kavram haritaları yapısalcı görüşün bir sonucu olabilir. Bilginin bir yapısı varsa, bu bilgi birtakım alt birimlere ayrılarak gösterilebilir. Konu örgütlü alt birimlere (paragraflara) bunlarda yan ve ana düşüncelere ve sonuçta bilginin en küçük yapıtaşları olan kavramlara bölünür. Kavramlar bunların kuram olmasına neden olan ya da olmayan özellikleriyle ele alınabilir. (Kaşlı, Aytaş, Erdur, 2001)

Kavram haritaları (KH) kavram ağlarına benzer grafik araçlardır; ancak, onlardan farklı olarak kavram haritalarında kavramlar arası ilişkiler önermeler veya ilkeler olarak yer alır.

Kavram haritalarının yapımında izlenmesi önerilen genel kurallar aşağıdaki gibi sıralanır. (Martin, ve diğ., 1994 s. 89-91; BSCS, 1994, s. CM1-CM14.)

1. Öğretilmek istenen konunun kavramları listelenir. Kavramlarla ilgili açıklama gerekmez. Eşya ve olayların tekil örnekleri, özel adlar kavram olmadıkları için bu listeye alınmaz. İlkeler ve kavramlar arası ilişkiler de bu listeye dahil değildir.

2. Kavramlar listesinden en genel veya en üst düzeyde olan sözcük ayrı bir sayfanın başına yazılır. Bu bir kavram olabileceği gibi bir tema da olabilir. Bundan sonra öğretilmek istenen ilişkili kavramlar aşamalı bir düzende sayfaya yerleştirilir. Düşey düzenlemede en genel kavram en üstte, eşit genellikteki kavramlar aynı satırda, diğerleri genellik derecelerine göre azalan sırada sayfanın altına doğru sıralanır.

3. Kavramlar haritasındaki diğer sözcüklerden kolayca ayırt edilebilmelidir; bunun için kavramlar “kutu” veya “yuvarlak” içine alınır.

4. Öğretilmek istenilen kavramlar arası ilişkiler, genelleme ve ilkeler ayrıca listelenir.

5. Kavram haritasında iki kavram arasındaki ilişkiyi göstermek üzere iki kutu bir çizgi ile bağlanır. İlişki bu çizginin üzerine birkaç kelimelik bir ibareyle yazılır. Bu ilişki haritasındaki kavramlardan en az birini ilgilendiren bir önermedir. İlişkiler ve ilkeler kutulanmaz. Bazı hallerde ilişkinin yönü önemli olduğu için belirtilecek ilişki yönü ok

ile gösterilir. İlişkileri içermeyen bir kavram haritası daha ziyade bir akış diyagramına benzer; öğretimde yeterince etkili olmaz.

6. Kavram haritası gereğinden fazla şişirilmemelidir. Harita başlangıçta basit tutulmalıdır. Harita çok sayıda kavramı, ilişkiyi ve ilkeyi içeriyorsa önce en önemli elemanları topluca gösteren bir genel harita, sonra genel haritanın bölümlerini ayrı ayrı gösteren ayrıntılı haritalar yapılmalıdır.

Kavram haritaları bir olayı veya konuyu topluca gösteren, kavramları, kavramlar arası ilişkileri ve ilkeleri kısaca belirten araçlardır; doğru yapılmaları halinde öğretimin her basamağında kullanılabilir. Haritalar tüm sınıf etkinliğinde veya küçük grup etkinliklerinde öğrencilerin katılımlarıyla geliştirilebilir. Ayrıca, KH hazırlandığı seviyeye göre kelimeler içermelidir.

#### **I.1.19. Kavram Haritalarının Elemanları**

Kavram haritaları hiyerarşik olarak düzenlenen daireler veya kutulardan oluşur (Kaptan, 1999).

En güzel ya da kapsayıcı kavram, söz konusu haritanın en üst kısmında yer alır.

Yaklaşık olarak aynı genel seviyeye ait kavramlar aynı hiyerarşik seviyede bulunur.

Haritanın vurgusunu değiştirdiğimizde yada yeni bir harita çizdiğimizde önceden alt seviyede bulunan bir kavram üstte yer alabilir.

İki ya da daha fazla kavram kelime yada cümlelerle bağlanıp bütün düşünceyi oluşturduklarında önerme adını alırlar.

Haritanın değişik bölümleri arasında çapraz bağlantılar görülür.

Bu bağlantılar haritayı yapan kişinin kavramları nasıl sentezlediğini ve bütünleştirdiğini gösterir.

Bazı genel haritalama kuralları aşağıda verilmiştir. (Kaptan, 1999)

Kavramlar daireler yada kurular içinde gösterilir. Haritaların tek bir dikey çizgiden oluşması önemlidir.

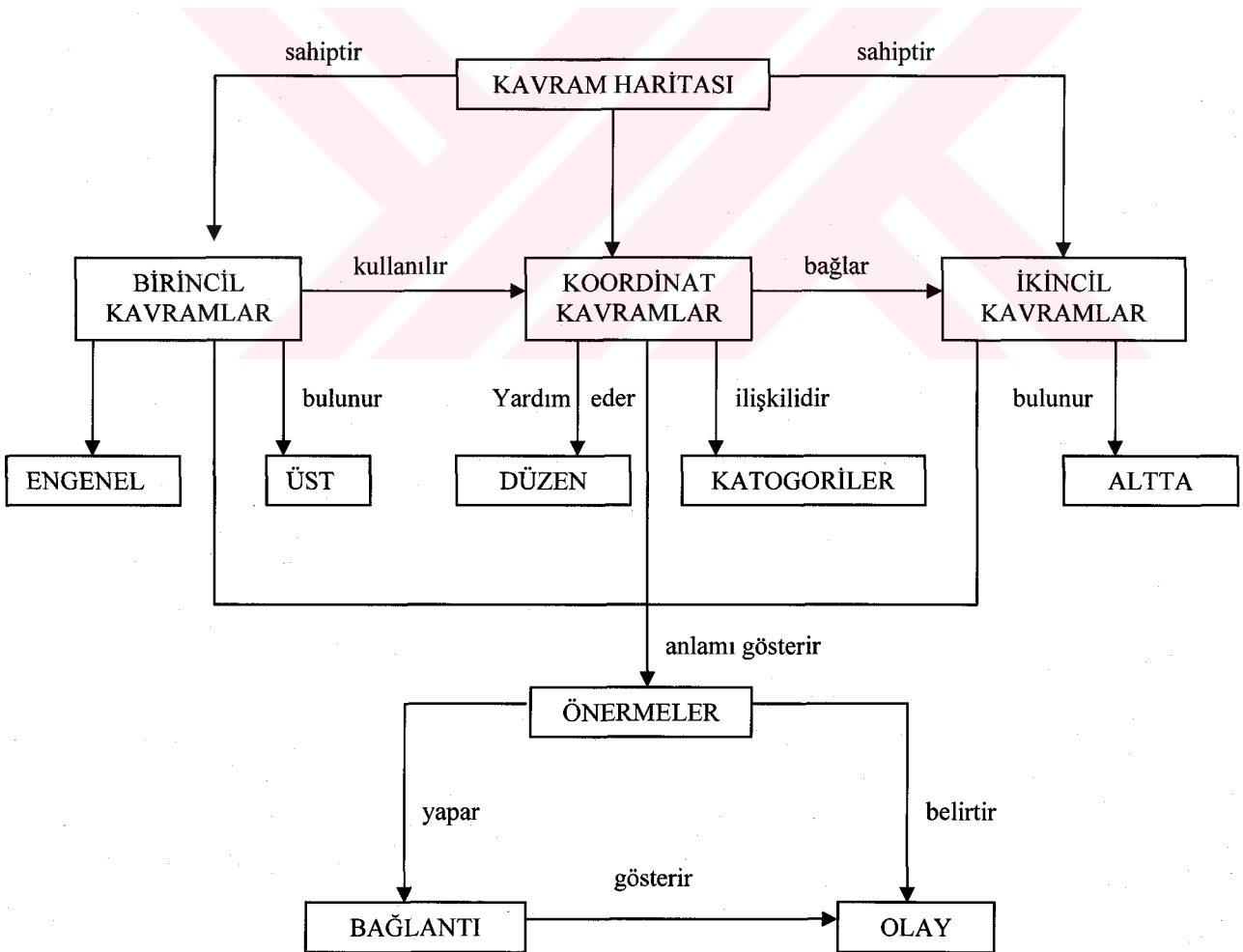
Çoğunlukla önermeler haritasının üstünden altına doğru alınır.

Oklar yalnızca çapraz bir bağlantı yönünü açıklığa kavuşturmak gerektiğinde kullanılır (alttan üste yada sağdan sola bir önerme)

Her kavram, haritada yalnızca bir kez yer almalıdır.

Her kavram, haritada en az bir önermenin elemanı olmalıdır.

Spesifik örnekler haritanın alt kısmında yer alabilirler, ancak daireler içinde eklenmemelidirler. Özel isimler kavram değildir; bunlar özel örneklerdir.



Şekil 8. Kavram Haritaları Konulu Kavram Haritası (Martin ve Diğerleri, 1997)

Bilginin şemalandırılması öğrencilere çok eğlenceli gelebilir. Bilginin görselleştirilmesi, öğrencilerin yeni materyali daha etkili öğrenmelerine ve düşünceler arası ilişkileri anlamalarına yardımcı olur.

Öğrenciler sıklıkla kavram haritasının kullanımında zorlanırlar. Aslında kavram haritalarının kullanım amacı öğrenmeyi kolaylaştırmak değil, daha etkili kılmaktır. Bu noktadan bakıldığında kavram haritalarının oluşturulması fikrinin merkezinde, “öğrenme, kavramların ilişkilendirilmesi ve kullanılması sırasında gerçekleşir” düşüncesi yatmaktadır (Boyle,1997).

Kavram haritalarının i) kalıcı öğrenme sağladığı, ii) öğrenme gücünü çeken öğrencilere yardımcı olduğu, iii) öğrencilerin kompleks yapıları bir bütün olarak algılamalarını sağladığı, iv) öğretmene bir konu alanında öğrencilerin sahip olduğu bilgileri gözleme ve hangi öğrencinin daha çok yardıma ihtiyacı olduğunu ayırt edebilme şansı tanıdığı v) anlam uzlaşmalarına (negotiation) yardımcı olduğu ve vi) öğrenci portföyünden gelişimin takip edilmesinde etkili olduğu bilinmektedir (Anderson- Inman & Ditson, 1999).

Pek çok eğitimci için başarının tespit edilmesi, öğrencinin değerlendirilmesi ile eş anlamlıdır. Bu tip değerlendirme, eğitimde hep yer alacak olmasına rağmen, öğrencilerin bireysel potansiyellerini sergileyebilmeleri için uygulamalı değerlendirmelere daha geniş yer verilmelidir. Bu durumda kavram haritaları daha çok önem kazanmaktadır. Bloom taksonomisinde yer alan altı basamağın ilk üç basamağını diğer yöntemlerle ölçmek mümkün olsa bile öğrencide yapılandırılan yeni bilginin analiz, sentez ya da değerlendirme basamağındaki performansının değerlendirilmesi ancak kavram haritası gibi bir araçla mümkündür. Belki de kavram haritalarının eğitim çalışmalarına sağladığı en büyük katkı, geçerli ve güvenilir bir değerlendirme ve özellikle araştırma aracı olarak kullanımınıdır (Novak & Gowin, 1984).

Matematik eğitiminde; kavram haritası ile yapılan değerlendirmeler aracılığıyla yanlışlar ve eksiklikler zamanında tespit edilip, yanlışlıkların daha sonraki konuların öğrenilmesinde güçlükler yaratması engellenebilir.



## I.2. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ VE ALT PROBLEMLERİ

### I.2.1. Araştırmanın Problemi

İlköğretim 7.sınıfta okutulmakta olan, sayı kavramında önemli bir yer tutan kesirler ve rasyonel sayıların öğretiminde karşılaşılan güçlüklerin giderilme yöntemleri nelerdir? sorusu bu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

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

### I. 2.2. Alt Problemler

1. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar kümesini yazma ve sembolle gösterme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

2. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen bir kesre denk kesir yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

3. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılar, tam sayılar, rasyonel sayılar arasındaki ilişkileri belirleyebilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

4. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin en çok üç rasyonel sayının çarpma işlemini yapabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

5. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen iki rasyonel sayı arasında bir başka rasyonel sayı bulup yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

6. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen bir rasyonel sayının karesinin veya küpünün sonucunu yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

7. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen rasyonel sayıları, büyüklük veya küçüklük sırasına koyup sembolle yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

8. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin iki rasyonel sayının toplama işlemini sayı doğrusunda gösterebilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

9. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar kümesinde toplama ve çıkarma işleminin karışık olarak verildiği bir problemi çözebilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

10. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin içerisinde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri olan bir işlemde, yapılacak işlem sırasını parantez koyarak belirleyebilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

11. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin astronomiden, kimyadan, fizikten çok büyük sayılara ait örnekler yapma (ışık hızı) yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

12. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin 10'un tam sayı kuvvetlerinin katı olarak verilen iki sayının bölme işlemini yapıp sonucunu yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

13. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin 10'un negatif tam sayı kuvvetlerinin katı olarak verilen, sayılarla ilgili bir işlem yapıp sonucunu yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?

14. Öğrencilerin kesir ve rasyonel sayılar hakkındaki düşünceleri

a. Cinsiyetlere göre anlamlı fark gösteriyor mu?

b. Okullara göre anlamlı fark gösteriyor mu?

15- Matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanılması konusunda ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin düşünceleri;

- a. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?
- b. Öğrencilerin okullarına göre anlamlı fark gösteriyor mu?
- c. Öğrencilerin babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı fark gösteriyor mu?
- d. Öğrencilerin annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?
- e. Öğrencilerin ailelerinin aylık gelirlerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

16-İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusunda düşünceleri;

a-Öğrencilerin cinsiyetlerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

b- Öğrencilerin okullarına göre anlamlı fark gösteriyor mu?

17- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerine uygulanan 28 soruluk çoktan seçmeli başarı testi sonuçları;

a- Öğrencilerin cinsiyete göre anlamlı fark gösteriyor mu?

b- Öğrencilerin okullara göre anlamlı fark gösteriyor mu?

c- Öğrencilerin babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

d- Öğrencilerin annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

e- Öğrencilerin ailelerinin aylık gelirlerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

### **I.2.3. Araştırmanın Amacı**

Matematiğin yığılma bir bilim dalı olması, matematik eğitiminde yeni kavramların en iyi şekilde öğrenilmesi bir önceki kavramların öğrenilmesi ile doğru orantılı bir biçimde devam etmektedir. Öğrencilere matematik dersinde konuların tam olarak kavratılmaması nedeni ile oluşan kavram yanlışları ve eksik algılamalar öğrencinin ileri ki eğitim ve öğretim yaşantısına taşınmakta ve matematik eğitiminde ciddi sorunları beraberinde getirmektedir.

Bu çalışmamızın temel amacında; matematik dersinde okutulan kesir ve rasyonel sayıların öğretilmesinde karşılaşılan güçlükler ve giderilme yöntemleri temelinde ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kesir ve rasyonel sayılar konusunda karşılaşılan kavram yanlışlarını ve bilgi eksikliklerini belirlemek ve bunların giderilmesine katkıda bulunmak, ayrıca ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kullanılan ölçme değerlendirme teknikleri, teknolojidten yararlanma şekilleri konusunda düşüncelerini tespit etmektir.

#### **I.2.4. Araştırmanın Önemi**

Eğitimde toplam kalitenin öneminin vurgulandığı yirmi birinci yüzyılda toplam kalitenin sağlanması yani toplumun kaliteli olabilmesi o toplumda yaşayan bireylerin kaliteli olması ile mümkündür. Bireylerin kaliteli olması daha doğrusu nitelikli insan olması onlara sağlanan çağdaş eğitim sistemleri ile mümkündür. Ülkemizde de bu görüşler doğrultusunda klasik matematik eğitiminden modern matematik eğitimin geçilmiştir. Bilgi toplumları da matematik öğretiminin eğitim sürecindeki nitelikli insan gücü, ülkelerin kalkınması için en önemli öğelerden biridir. Nitelikli insan gücünün oluşması için temel kavramlara önem verilmelidir. Bireye eğitim-öğretim sürecinde verilen temel kavramlardaki eksik algılamalar ortadan kaldırılmadığı sürece diğer konuların öğretilmesinde ciddi sorunlar yaşanmaya devam edecektir.

Bu araştırma;

Kesir ve rasyonel sayıların öğretilmesinde karşılaşılan güçlükler ve giderilme yöntemleri temelinde ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kesir ve rasyonel sayılar konusunda karşılaşılan kavram yanlışlarını ve bilgi eksikliklerini tespit etmek,

Rasyonel sayılar konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine katkıda bulunmak,

Rasyonel sayılar konusundaki kavram yanlışları ile yapılacak çalışmalara örnek teşkil etmek,

Açısından önemli görülmüştür.

### **I.2.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırma aşağıda belirtilen sınırlılıklar içerisinde yürütülmüştür.

Bu araştırma, 2002–2003 eğitim öğretim yılında; İzmir ili Buca ilçesinde bulunan ilköğretim yedinci sınıfta okuyan 384 öğrencinin görüşleri ile sınırlandırılmıştır.

Araştırma ilköğretim 7.sınıf öğrencileri için “kesir ve rasyonel sayılarla ilgili 48 maddeli bilgi formu, öğrencilerin matematik dersi hakkında düşüncelerini belirlemek amacıyla hazırlanmış 30 maddeli bir anket ve kesir ve rasyonel sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla hazırlanmış 28 soruluk çoktan seçmeli test” kullanılması ile sınırlandırılmıştır.

### **I.2.6. Tanımlar**

**İlköğretim** : Öğrencilerin gitmelerinin zorunlu olduğu, insanlık ilişkileri, ekonomik hayat, toplum hayatı ve kişisel bakımdan bazı davranışları kazandırmayı amaçlayan 8 yıllık eğitim dönemidir.(MEB,2000)

**Eğitim** : Bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istenilen yönde değişme meydana getirme sürecidir. (Ertürk, 1972)

**Öğrenme** : Bireyin olgunlaşma düzeyine göre ,çevresiyle etkileşimi sonucu davranışlarında oluşan kalıcı değişmelerdir (Büyükkaragöz;Çivi,1996:16).

**Öğretme** : Genel olarak öğrenmeyi sağlama faaliyetlerinin hepsine öğretme denir (Fidan , 1996).

**Öğretim** : Öğrencilerin belli davranışları kazanabilmesi için düzenlenen etkinlikler sürecidir (Glaser,1976).

**Kavram** : Ortak özellikleri olan nesne, olay ve düşüncelerin oluşturduğu sınıflamaların soyut temsilcileridir (Fidan, 1996).

**Klasik Öğretim**: Eğiticilerin öğrencileri yönlendirdiği öğretmen merkezli eğitimidir ( Bayram ,1999; 2 ).

**Aktif Öğrenme:** Öğrencilerin uygulamalı olarak,etkinlikler yoluyla ve kendi deneyimlerini ,ilgi ve becerilerini işe koştukları bir öğrenmedir ( Kyriacou,1997 ).

**Kavram Haritası :** Etkili ve anlamlı bir öğrenme için kavramlar arasındaki ilişkiler ve bunlara dayalı önermeler doğrultusunda hazırlanan görsel araçlardır (Kaşlı ve ark, 2001).



## BÖLÜM II

### II.1. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli evreni ve örneklemini, çalışma evreni ve örneklemin özellikleri, veri toplama araçları ve puanlaması ile verilerin analizi ve çözümleme teknikleri açıklanmıştır.

#### II.1.1. Araştırmanın modeli

Araştırma üç kısımdan oluşmuştur. Araştırmanın birinci kısmı; Kaynakçada belirtilen kaynakların taranıp gerekli bilgilerin toplanmasıyla oluşturulan teorik kısımdır. İkinci kısım; ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesir ve rasyonel sayılar konusundaki bilgi eksikliklerini ve kavram yanlışlarını tespit etmek için çoktan seçmeli test sorularının hazırlanması ,güvenirliğinin saptanması ve uygulanmasıdır. Test, bireyin belli özelliklerini ölçmek için düzenlenen bir ölçme aracıdır. Başka bir deyimle test, kapsadığı sorulara daha geniş anlamda uyarıcılara verilen cevaplara ya da gösterilen tepkilere dayanılarak, bireylerin değişik özellikleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkarma işlemidir diyebiliriz. Üçüncü kısımda ise; Buca 'da ki ilköğretim okullarındaki yedinci sınıf öğrencilerinin kesir ve rasyonel sayılar ile ilgili düşüncelerini belirlemeye yönelik betimsel bir çalışma olup ,tarama modelinde bir araştırmadır.

Tarama modelleri, geçmişte yada halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan, birey yada nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez. Bilinmek istenen şey vardır ve oradadır. Önemli olan onu uygun bir biçimde gözleyip, belirleyebilmektir (Karasar, 1994).

#### II.1.2.Evren ve Örneklem

Araştırmamızın evreni , Ege bölgesindeki ilköğretim okullarında yedinci sınıfta okumakta olan öğrenciler katılmaktadır.

Örnekleme ise; İzmir ili Buca ilçesindeki ilköğretim okulları yedinci sınıflarından rastgele seçilen öğrencilerdir.

Anketlere göre öğrenciler hakkındaki bilgiler aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili 30 maddeli Matematik dersine karşı düşüncelerinin belirlendiği ankete cevap veren öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları .

Tablo- 1 Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili matematik dersine karşı düşüncelerinin cinsiyete göre analiz sonuçları.

Cinsiyet	N	%
Kız	147	48,5
Erkek	156	51,5
Toplam	303	100

Tablo-1 de frekans dağılımına bakıldığında ; Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili 30 maddeli Matematik dersine karşı düşüncelerinin belirlendiği ankete katılan öğrencilerin; % 48,5 inin kız, % 51,5 inin erkek olduğu görülmüştür.



Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili 30 maddeli Matematik dersine karşı düşüncelerinin belirlendiği ankete cevap veren öğrencilerin okullara göre dağılımları .

Tablo-2 Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili matematik dersine karşı düşüncelerinin okullara göre analiz sonuçları.

Okul Adı	Öğrenci Sayısı	Öğrenci Yüzdesi
23 Nisan İÖÖ.	32	10,6
Buca İÖÖ.	38	12,5
Meşküre Şamlı İÖÖ.	23	7,6
Vali Rahmi Bey İÖÖ.	27	8,9
Süleyman Bilgen İÖÖ.	30	9,9
Hatice Süleyman Aklan İÖÖ.	46	15,2
Tuğsavul İÖÖ.	43	14,2
İsmet Yorgancılar İÖÖ.	34	11,2
Ali Rıza Efendi İÖÖ.	30	9,9
Toplam	303	100

Tablo-2 de frekans dağılımına bakıldığında ; Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili 30 maddeli Matematik dersine karşı düşüncelerinin belirlendiği ankete katılan öğrencilerin; % 10,6 s 23 Nisan İlköğretim okulundan,% 12,5 i Buca İlköğretim okulundan, % 7,6 s 1 Meşküre Şamlı İlköğretim okulundan, % 8,9 u Vali Rahmi bey İlköğretim okulundan, %9,9 u Süleyman Bilgen İlköğretim okulundan, % 15,2 si Hatice Süleyman Aklan İlköğretim okulundan ,% 14,2 si Tuğsavul İlköğretim okulundan ,% 11,2 si İsmet Yorgancılar İlköğretim okulundan,% 9,9 s 1 Ali Rıza Efendi İlköğretim okulundan katılmıştır.

Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili 48 maddeli Bilgi Formu.

Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili 48 maddeli Bilgi formuna cevap veren öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları Tablo-3 de verilmiştir.

Tablo- 3 Bilgi formuna cevap veren öğrencilerin cinsiyete göre analiz sonuçları

Cinsiyet	N	%
Kız	189	55,4
Erkek	152	44,6
Toplam	341	100

Tablo-3 de frekans dağılımına bakıldığında ; Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili 48 maddeli Bilgi formu anketine katılan öğrencilerin; % 55,4ünün kız, % 44,6 sının erkek olduğu görülmüştür.

Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili 48 maddeli Bilgi formuna cevap veren öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeylerine göre dağılımları tablo-4 de verilmiştir.

Tablo- 4 Öğrencilerin anne ve babalarının Eğitim Düzeylerine göre analiz sonuçları .

	Babanın Eğitim Düzeyi		Annenin Eğitim Düzeyi	
	N	%	N	%
Okuma Yazma Bilmiyor	11	3,2	27	7,9
İlkokul Mezunu	143	41,9	76	51,6
Ortaokul Mezunu	90	26,4	65	19,1
Lise Mezunu	68	19,9	63	18,5
Üniversite Mezunu	29	8,5	10	2,9
Toplam	341	100	341	100

Tablo-4 de frekans dağılımına bakıldığında ; Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili Bilgi formuna katılan öğrencilerin babalarının eğitim düzeylerine bakıldığında % 41,9 u ilkokul, %26,4 ü ortaokul, % 19,9 u lise, % 8,5 i üniversite ve % 3,2 si okuma yazma bilmemektedir. Annelerinin eğitim düzeyine bakıldığında % 51,6 sı ilkokul, % 19,1 i ortaokul, % 18,5 i lise, % 2,9 u üniversite ve % 7,9 u okuma yazma bilmemektedir.

Kesir ve Rasyonel Sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanlışlarını tespit etmek için yapılan 28 soruluk çoktan seçmeli teste cevap veren öğrencilerin okullara göre dağılımları.

Tablo- 5 Kesir ve Rasyonel Sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanlışları ile ilgili analiz sonuçları

Okul Adı	Öğrenci Sayısı	Öğrenci Yüzdesi
23 Nisan İÖÖ.	40	10,4
Buca İÖÖ.	33	8,6
Meşküre Şamlı İÖÖ.	28	7,3
Vali Rahmi bey İÖÖ.	40	10,4
Süleyman Bilgen İÖÖ.	38	9,9
Makbule Süleyman Alkan İÖÖ.	44	11,5
Tuğsavul İÖÖ.	33	8,6
İsmet Yorgancılar İÖÖ.	50	13,0
Ali Rıza Efendi İÖÖ.	31	8,1
Betontaş İÖÖ.	47	12,2
Toplam	384	100

Tablo-5 de frekans dağılımına bakıldığında ; Kesir ve Rasyonel Sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanlışlarını tespit etmek için yapılan 28 soruluk çoktan

seçmeli teste cevap veren öğrencilerin; % 10,4 ü 23 Nisan İlköğretim okulundan,% 8,6 ı Buca İlköğretim okulundan, % 7,3 ü Meşküre Şamlı İlköğretim okulundan, % 10,4 ü Vali Rahmi bey İlköğretim okulundan, %9,9 u Süleyman Bilgen İlköğretim okulundan, % 15,2 si Hatice Süleyman Alkan İlköğretim okulundan ,% 14,2 si Tuğsavul İlköğretim okulundan ,% 13,0 ı İsmet Yorgancılar İlköğretim okulundan,% 8,1 i Ali Rıza Efendi İlköğretim okulundan ve % 12,2 si Betontaş ilköğretim okulundan katılmıştır.

### II.1. 3. Veri Toplama Aracı

Araştırmamızda veri toplama aracı olarak önce; öğrencilerin sorunlarının tespitine yönelik araştırmacı tarafından geliştirilen Likert tipi bir ölçek " kesir ve rasyonel sayılar ile ilgili 30 maddeli matematik dersine karşı düşüncelerinin belirlendiği anket " ve " kesir ve rasyonel sayılarla ilgili 48 maddeli bilgi formu " kullanılmıştır.Likert tipi ölçekler bireyin kendisi hakkında bilgi vermesi esasına dayanır. ( Tezbaşaran,1997 ).Likert tarafından geliştirilen dereceleme toplamları ile ölçekleme yaklaşımında ,ölçülmek istenen söz konusu tutumla ilişkili çok sayıda deneğe uygulanır.Denekler her bir ifade için "Hiç katılmıyorum","Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Tamamen Katılıyorum" biçiminde tepkide bulunurlar.Böylece her denek ölçekteki her ifadenin kapsadığı tutum ögesine katılma/katılmama derecesini bildirmiş olur ( Tezbaşaran,1997 ).

Araştırmacı tarafından verilerin toplanması için geliştirilen matematik dersine karşı düşüncelerinin belirlendiği anket kullanılmadan önce kapsam geçerliliğinin belirlenebilmesi amacıyla uzman görüşlerine sunulmuştur. Anketin kullanışlılığı uygunluğunu belirleyebilmek amacıyla İzmir ili Buca ilçesi 23 Nisan İlköğretim Okulu ve Süleyman Bilgen İlköğretim Okulu yedinci sınıf öğrencilerinden 60 kişilik bir gruba uygulanarak yapılan uygulama sonucunda güvenilirlik 0,89 olarak bulunmuştur.

Bunun üzerine, 30 maddeli anket 303 öğrenciyle uygulanmaya devam edilmiş ve güvenilirliği 0,87 bulunmuştur.

İkinci olarak; araştırmanın, sorunları saptama niteliğinde olması ve sonucun önemli ölçüde ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin görüşlerine dayandırılması nedeni ile bilgi toplama aracı olarak altı bölümden oluşan 48 maddeli bilgi formu kullanılmıştır.

Birinci bölüm kişisel bilgilerin yer aldığı 5 soruyu, ikinci bölüm, kesir ve rasyonel sayılar ünitesinin işlenişi ile ilgili 7 soruyu, üçüncü bölüm, matematik eğitiminde teknik ve teknolojinin kullanımıyla ilgili 4 soruyu, dördüncü bölüm, kesir ve rasyonel sayıların öğretimiyle ilgili 5 soruyu, beşinci bölüm, matematik eğitiminde ölçme ve değerlendirme ile ilgili 17 soruyu, altıncı bölüm, rasyonel sayılar konusu öğrenirken farklı kaynak ve kişilerden yararlanma ile ilgili 13 soruyu kapsamaktadır.

48 maddeli bilgi formu hazırlanmadan önce, İzmir ili Konak ilçesi Eskiizmir Naci Şensoy Lisesi, İzmir Anadolu Lisesi ve 23 Nisan İlköğretim Okullarında görev yapan 14 matematik öğretmeniyle yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca Süleyman Bilgen İlköğretim Okulu ve 23 Nisan İlköğretim Okullarının yedinci sınıfında okumakta olan 30 öğrenci ile yüzyüze görüşmeler yapılarak anket soruları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Verilerin toplanması için geliştirilen 48 maddeli bilgi formu, kullanılmadan önce, kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla uzman görüşlerine sunulmuştur. Anketin kullanışlılığı uygunluğunu belirlemek amacıyla İzmir ili Buca ilçesi Süleyman Bilgen İlköğretim Okulu ve 23 Nisan İlköğretim Okulu yedinci sınıf öğrencilerinden 60 kişiye uygulanmış ve elde edilen bilgiler doğrultusunda gerekli düzeltme ve değişiklikler yapılarak, anket sorularına son şekli verilmiştir. Anketin, ilk uygulanan 60 kişilik ilköğretim öğrencilerin görüşlerine göre güvenilirliği 0,84 olarak bulunmuştur. Bunun üzerine 48 maddeli bilgi formu 341 öğrenciyle uygulanmaya devam edilmiş ve güvenilirliği 0,79 bulunmuştur.

Üçüncü olarak; araştırmada kesir ve rasyonel sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanlışlarının tespiti için, ilköğretimde görev yapan bazı matematik öğretmenleriyle yüz yüze görüşmeler yapılarak ilköğretim yedinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin kesir ve rasyonel sayılar konusunda eksik öğrenmeler ve yanlışya düştükleri kavramlar belirlenmiş, daha sonra elde edilen verilerden yararlanarak ilköğretim matematik müfredat programında belirtilen amaç ve davranışları kapsayan 28 soruluk çoktan seçmeli başarı test hazırlanmıştır.

Bütün sorular, müfredat programında belirtilen davranışları ölçecek niteliktedir. Soruların hazırlanmasında uzman görüşü alınmıştır. Hazırlanan 28 soruluk test İzmir ili Buca ilçesi Süleyman Bilgen İlköğretim Okulu ve 23 Nisan İlköğretim Okulu yedinci sınıfta okumakta olan 60 öğrenci üzerinde pilot çalışma olarak

uygulanmıştır. 28 soruluk teste her doğru yanıt için 1 puan, her yanlış yanıt için 0 puan verilerek değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda güvenilirlik katsayısı 0,83 olarak bulunmuştur. Bunun üzerine 28 maddeli çoktan seçmeli başarı testi 384 öğrenciyle uygulamaya konulmuş ve güvenilirlik katsayısı 0.81 bulunmuştur. Yanıtlara göre frekans tablosu hazırlanmış ve yorumlanmıştır. Sonuçlara bağlı olarak olası eksik öğrenmeler ve kavram yanlışlarının nedenleri belirlenmeye çalışılmıştır.

#### **II.1.4. Verilerin Toplanması**

Araştırma ,uygulanan anket formları ve çoktan seçmeli başarı testi yeteri kadar çoğaltılarak araştırmacı tarafından İzmir ili Buca ilçesi İlköğretim Okullarında İl Milli Eğitim Müdürlüğünden izin alınarak, yedinci sınıf öğrencilerine 2003-2004 Eğitim-Öğretim yılında uygulanmıştır.

Veri toplama araçları, mesai saatleri içinde okuldaki ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin tamamına aynı anda sınıfta bulunan öğrenci sayısı kadar dağıtılmış, gerekli açıklamalar yapılmış, ve sınıfta bulunan öğretmenler tarafından aynı anda toplanmıştır.

Kesir ve Rasyonel Sayılar ile ilgili 30 maddeli Matematik dersine karşı düşüncelerinin belirlendiği anketin 303 tanesi, Kesir ve Rasyonel sayılarla ilgili bilgi formunun 341 tanesi, Kesir ve Rasyonel Sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanlışlarının tespiti için 28 soruluk çoktan seçmeli başarı testinin 384 tanesi değerlendirmeye alınmıştır

#### **II.1. 5. Verilerin Analizi**

Araştırmanın verileri SPSS 11.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.Öğrencilere uygulanan başarı testinin güvenilirliği için Kuder Richardson formüllerinden KR-20 formülü kullanılmıştır.Test maddelerinin birbiriyle tutarlılığını esas alan bu metot ,test maddelerinin aynı değişkeni ölçtüğü yani testin homojen olduğu varsayımına dayanır.

Kuder Richardson 20 formülü ,sadece doğru cevaplandırılan maddelere bir puan vererek,yanlış cevaplandırılan ve boş bırakılan maddelere ise hiç puan vermeksizin puanlanan testlere uygulanır.Bu formülle elde edilen güvenilirlik katsayısı

testin iç tutarlılığı ile ilgili katsayıdır. Bu katsayı 1.00'e yaklaştığı oranda testin homojen olduğunu ifade eder ( Tekin,2000;64 ).

$K$  = Testin madde sayısı

$\sum$  = Toplam

$p$  = Bir maddeyi doğru cevaplayanların yüzdesi

$q$  =  $1-p$  ya da bir maddeye yanlış cevap verenlerin sayısı

$Sx^2$  = test puanlarının standart sapması

$$r = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{\sum pq}{Sx^2} \right)$$

Yapılan hesaplamalar sonucunda  $r = 0,81$  ( iç tutarlılık katsayısı ) olarak bulunmuştur.

Testin güvenilirliğinin kesinliği için " Bir testin iki yarıya bölünmesi yöntemi " kullanılarak iki güvenilirlik karşılaştırılmıştır. Bir testin iki yarıya bölünmesi yöntemi ; Test güvenilirliğini tahmin işinde en çok kullanılan bir yöntemdir.Çünkü bu yöntem ,tek bir test formu ,tek bir öğrenci grubu ve tek bir test uygulaması gerektirir.Bu yöntemle test güvenilirliğini tahmin etmede ,uygulanmış olan test iki eşdeğer yarıya bölünerek öğrencilerin testin iki yarısından aldıkları puanlar arasındaki korelasyon hesaplanır ve daha sonra bu hesaplanan korelasyondan hareketle Spermans – Brown formülünden de yararlanarak testin bütününe güvenilirliği kestirilir ( Tekin,2000; 60 ).Araştırmamızda 28 soruluk başarı testimiz tek numaralı sorular ilk yarıyı,çift numaralı sorular ikinci yarıyı oluşturacak şekilde ikiye bölünerek SPSS 11.0 istatistik programı ile güvenilirliği incelenmiştir,inceleme sonucunda testin ilk yarısının güvenilirliği 0,75 bulunup, ikinci yarısının güvenilirliği 0,62 bulunmuştur. Yapılan güvenilirlik analizler sonucunda güvenilirliklerin birbirini destekledikleri görülmüş ve güvenilir ve kullanılabilir bir test olduğu görülmüştür. Gruplar arası ortalama farkların olup olmadığına ikili gruplarda " t " testi, ikiden çok gruplarda tek yönlü varyans analizi " F " testi ile bakılmıştır.Anlamli farkın bulunduğu değişkenlerde bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğu " Scheffe Testi " ile belirlenmiştir.

Matematik dersine karşı düşüncelerinin belirlendiği 30 maddelik anketinin verileri SPSS 11.0 programı kullanarak analiz edilmiş, Cranbach alfa katsayısı 0,87 olarak elde edilmiştir.

Analiz yapılırken, matematik hakkındaki düşüncelerinin belirlendiği 30 maddelik anketin verileri araştırmacı tarafından EK 1 deki şekilde kodlanmıştır. Verilerin çözümlenmesi SPSS 11.0 paket programı kullanarak yapılmıştır. Bu anketle ilgili bulguların çözümlenmesinde f-testi kullanılmıştır.

Altı bölümden oluşan kesir ve rasyonel sayılar ile ilgili bilgi formu bir bütün olarak ele alınıp Cranbach alfa katsayısı 0,79 olarak elde edilmiş, bölümlerin de ayrı ayrı Cranbach alfa katsayılarına bakılarak sonuçların güvenilirliği saptanmıştır.

Altı bölümden oluşan 48 maddelik kesir ve rasyonel sayılarla ilgili bilgi formunun analizi yapılırken, anketteki veriler EK 1 deki şekilde kodlanmıştır. Verilerin çözümlenmesi SPSS 11.0 paket programı kullanarak yapılmıştır. Bu anketle ilgili bulguların çözümlenmesinde ortalama, standart sapma değerleri frekans tablosu ve yüzde dökümlerine bakılmış ve tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Daha sonra elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Kesir ve rasyonel sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanılgıları tespiti için hazırlanan 28 soruluk çoktan seçmeli başarı testinin analizi yapılırken, anketteki verilerin kodlaması araştırmacının kendisi tarafından öğrencilerin vermiş olduğu cevaplara göre EK 1 deki şekilde yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesi, SPSS 11.0 paket programı kullanarak yapılmış frekans tablosu ve yüzde dökümlerine bakılarak elde edilen bulgular yorumlanmıştır



## BÖLÜM III

### III.1. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde alt problemlere bağlı olarak bulunan bulgular tartışılacaktır.

#### IV.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Birinci alt problem " İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar kümesini yazma ve sembolle gösterme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?" şeklinde idi.Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 1.soru sorulmuştur.

Soru-1. Rasyonel sayılar Kümesi aşağıdaki sembollerden hangisi ile gösterilir?

A) N                      B) Q                      C) Z                      D) S

Tablo-6 Öğrencilerin 1.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -1	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	28	238	95	20	3
Yüzdesi ( % )	7,3	62,0	24,7	5,2	0,8

Tablo-6 da frekans dağılımına bakıldığında,

% 62,0' ının B) seçeneğini işaretleyerek doğru seceneği bulduğu ;

%7,3 'ünün A) seçeneğini işaretlediği,doğal sayılarlar kümesinin sembolü ile rasyonel sayılar kümesinin sembolünü karıştırdığını;

% 24,7'sının C) seçeneğini işaretlediği, tam sayılarlar kümesinin sembolü ile rasyonel sayılar kümesinin sembolünü karıştırdığını;

% 5,2 'sının D) seçeneğini işaretlediği, Sayma sayılarlar kümesinin sembolü ile rasyonel sayılar kümesinin sembolünü karıştırdığını görülmüştür.

Öğrencilere ilkokulda en çok üzerinde çalıştıkları sayı kümesi Doğal sayılar kümesidir. İlköğretimin ilk beş kademesinde birinci sınıftan itibaren öğrencilere doğal sayıların günlük hayattaki bütün gereksinimlerimizi karşılamadığını ve bu gereksinimlerimizi karşılayacak yeni sayılar kümesinin olduğunun ihtiyacı hissettirilerek onlara kesir ve kesir sayısı kavramları ilköğretim altıncı sınıfa kadar vermeye çalışılmaktadır. İlköğretimin ikinci kademesinde yedinci sınıfa kadar rasyonel sayı kavramı kullanılmamaktadır. İlköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin kesir ve kesir sayısı kavramından rasyonel sayı kavramına geçişi çok iyi yaparak eksik öğrenmelerin ve kavram yanlışlarının oluşmasına fırsat vermemelidir. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin önemli bir kısmının bilgi eksikliği nedeni ile rasyonel sayıların sembolü ile tam sayıların sembolünü karıştırmışlardır, bunun nedeni olarak; öğretmenlerin çağdaş öğretim yöntemleri yerine öğretmen merkezli öğrencinin pasif öğretmenin aktif olduğu klasik yöntemleri kullanarak oluşturduğu öğrenme ortamı görülebilir. Böyle bir ortamda yetişen bir öğrenciden matematik eğitiminin amacı olan bireyin bağımsız düşünebilmesi , olay ve objelere farklı yorum yapabilmesi ve muhakeme gücünün oluşması beklenemez. Eğitim sistemimizin temeli olan ilk öğretimde kavramların iyi oluşmamasından kaynaklanan sorunlar ortaöğretime de taşınmaktadır. Bundan dolayı ilköğretim eğitim sistemimizin temelidir. İlköğretimin ikinci basamağında matematik dersi veren öğretmenler öğrenciye matematiğin temelini, matematiksel düşünme becerisini bu dönemde kazandırmalıdır. (Başer ve Narlı, 2001)

### III.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt problem " İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen bir kesre denk kesir yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır? Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 2.ve 8. sorular sorulmuştur.

Soru- 2. Aşağıdaki kesirlerden hangisi  $\frac{3}{4}$  kesrine denk kesir değildir?

A)  $\frac{9}{12}$

B)  $\frac{6}{8}$

C)  $\frac{9}{20}$

D)  $\frac{15}{20}$

Soru-8.  $\frac{2}{5}$  kesri üzerinde aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa, bu kesre denk kesir elde edilir?

- A) Payı 2, paydası 5 ile bölünürse.
- B) Payından 1, paydasından 3 çıkarılırsa.
- C) Payı 2, paydası 5 ile çarpılırsa.
- D) Payına 4, paydasına 10 eklenirse.

Tablo-7 Öğrencilerin 2.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -2	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	2	24	314	33	1
Yüzdesi ( % )	3,1	6,3	81,8	8,6	0,3

Tablo-8 Öğrencilerin 8.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -8	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	62	23	86	211	2
Yüzdesi ( % )	16,1	6,0	22,4	54,9	0,5

Tablo-7 de frekans dağılımına bakıldığında,

%81,8 'inin C) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%3,1 'inin A) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%6,3'ünün B) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%8,6'sının D) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Tablo-8 de frekans dağılımına bakıldığında,

%54,9 'unun D) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%16,1 'sının A) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%6,0 'ının B) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%24,4'sının C) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

İkinci ve sekizinci sorulara bakıldığında özellikle sekizinci soruda öğrencilerin önemli bir kısmı denk kesir kavramında yanılığa düştükleri görülmüştür. Öğrenciler belirli soru tiplerine şartlandığı için biraz daha bilgi ve yorum gerektiren daha doğru bir ifade ile bilginin diğer bir bilgi ile sentezlenerek hazırlanan sorularda öğrencilerin yanılığa düştüğü görülmüştür. Öğrencilere denk kesir kavramı verilir iken diğer kavramlarda olduğu gibi ihtiyaç hissettirip, nedenleri ve niçinleri ile beraber verilerek soyuttan somuta doğru bir yol izlenip anlamlı öğrenme sağlanmalıdır. Anlamlı öğrenmenin sağlanamadığı bir eğitim ortamında öğrenciler ezberledikleri kavramları ya birbirlerine karıştırırlar yada kısa sürede unutulurlar. Matematik derslerinde öğretmenin seçeceği matematik öğretim yöntemleri öğrenciyi bilgi ortamından uzaklaştırıcı değil tam aksine onu bilgi ortamının merkezine çekerek aktif hale getirip bilgiyi kendisinin elde etmesine imkan sağlamalıdır. Bu durumda öğrenciler derste aktif hale gelerek kendilerini daha rahat bir şekilde ifade etme ve matematiksel yorum yapabilme imkanı bulacaktır. Yöntem ve araç öğrencinin dikkatini sürekli tutmaya, hatırlamasını, ipuçları yakalamasını, öğrenme işlemine bizzat katılmasına olanak sağlamaktadır (Fidan, 1986).

### III.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Üçüncü alt problem; " İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılar ,tam sayılar, rasyonel sayılar arasındaki ilişkileri belirleyebilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanılığları var mıdır? Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 3. soru sorulmuştur.

Soru-3. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A)  $N \supset Z$

B)  $N \not\subset Q$

C)  $N \subset Z \not\subset Q$

D)  $N \subset Z \subset Q$

Tablo-9 Öğrencilerin 3.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -3	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	84	55	73	134	38
Yüzdesi ( % )	21,9	14,3	19,0	34,9	9,9

Tablo-9 da frekans dağılımına bakıldığında,

%34,9 'unun D) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%21,9 'unun A) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%14,3'ünün B) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%19,0' ının D) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Üçüncü soruya bakıldığında öğrencilerin doğal sayı,tam sayı ve rasyonel sayı arasındaki ilişkiyi ifade etmede güçlük çektikleri görülmüştür.Yanlış cevapları işaretleyen öğrenciler; ya bu kavramları tam kavramamışlar yada soruyu veya seçenekleri yanlış okumayıp,soru üzerinde fazla düşünmemiş olabilirler. Üçüncü sorudaki doğal sayılar,tam sayılar rasyonel sayılardan önce verilen kavramlardır.Matematik dersindeki kavramlar bir zincirin halkaları gibi dir yani bir konunun öğretilmesi ,o konuya temel oluşturacak diğer konuların en iyi şekilde öğretilmesi ile mümkündür.Öğretmenler öğrencilerinin hangi konularda bilgi eksikliği olduğunu ve hangi kavramlarda yanlışlığa düştüğünü bilmesi oluşturacağı bilgi ortamının sağlıklı olmasına yardımcı olur.

#### III.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Dördüncü alt problem; " ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin en çok üç rasyonel sayının çarpma işlemi yapabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışlıkları var mıdır?" Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 4. soru sorulmuştur.

Soru -4.  $\left(-1\frac{2}{3}\right)\left(-\frac{5}{2}\right)\left(+\frac{3}{5}\right)$  işleminin sonucu kaçtır?

A)  $2\frac{1}{2}$

B)  $-2\frac{1}{2}$

C)  $-2\frac{2}{5}$

D)  $-3\frac{2}{3}$

Tablo-10 Öğrencilerin 4.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -4	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	193	65	57	53	16
Yüzdesi ( % )	50,3	16,9	14,8	13,8	4,2

Tablo-10 da frekans dağılımına bakıldığında,

%50,3 'ünün A) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%13,8 'inin D) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%16,9'unun B) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%14,8' inin C) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Genel olarak, yanlış cevapları işaretleyen öğrencilerin negatif rasyonel sayı ile pozitif rasyonel sayının çarpımının sonucunun ve işaretinin ne olacağını bilmediğini gösterir. Eğitim sistemimizde çoğu dersler bunların başında matematik gelir ki ezbere dayalı verildiği için öğrenciler derse nalı çalışacaklarını bilgiye ulaşmak için hangi basamakları kullanacaklarını bilememektedir. Bu da beraberinde başarısızlığı getirmekte ve ilköğretim matematik eğitiminin amaçlarından birisi olan öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirememektedir. Öğretmenler ders anlatımında veya fırsat buldukça matematik dersine ne kadar ve nasıl çalışacağı, ilgili kaynaklardan yararlanma yolları ile bilgi transferi hakkında öğrencilere açıklamalar yapmalıdır (Albayrak,2000). Böylelikle öğrencilerin matematik dersine karşı tutum ve davranışlarında olumlu gelişmeler sağlanarak matematik dersinde başarı biraz olsun artırılmış olacaktır.

### III.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Beşinci alt problem;" İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen iki rasyonel sayı arasında bir başka rasyonel sayı bulup yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?" Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 5. soru sorulmuştur.

Soru-5.  $\frac{1}{5}$  ile  $\frac{1}{4}$  arasındaki rasyonel sayı hangisidir?

A)  $\frac{3}{20}$

B)  $\frac{2}{20}$

C)  $\frac{1}{20}$

D)  $\frac{9}{40}$

Tablo-11 Öğrencilerin 5.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -5	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	24	32	120	203	5
Yüzdesi ( % )	6,3	8,3	31,3	52,9	1,3

Tablo-11 da frekans dağılımına bakıldığında,

%52,9 unun D) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%6,3 'ünün A) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%8,3'ünün B) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%31,3' ünün C) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Buradan öğrencilerin kesir ve rasyonel sayılar konusunda iki rasyonel sayının arasında bulunan rasyonel sayıları bulmada bilgi eksikliğinin olduğunu görmekteyiz. Yanlış cevap veren öğrencilerin daha çok C seçeneğine yöneldiği görülmüştür. Muhakeme yeteneği gelişmiş ,öğrendiklerini günlük yaşamda uygulayabilen bir öğrencinin yukarıdaki soruyu kolaylıkla cevaplayabilmesi gerekirdi. Öğretmen öğrenciye bu kavram bilgisini buluş veya öğrenciyi aktif hale

getirerek bilgi ortamının içine çeken öğretim yöntemlerinden faydalanarak kazandırabilirdi. Öğrencilerdeki kavram eksikliğini gidermek için öğretmen gerektiğinde teknik ve teknoloji den faydalanabilir.

### III.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Altıncı alt problem;" İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen bir rasyonel sayının karesinin veya küpünün sonucunu yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?". Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 6. soru sorulmuştur.

Soru-6 .  $\left(-\frac{3}{2}\right)^3$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $+\frac{9}{6}$

B)  $-\frac{9}{6}$

C)  $+\frac{27}{8}$

D)  $-\frac{27}{8}$

Tablo-12 Öğrencilerin 6.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -6	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	14	46	61	261	2
Yüzdesi ( % )	3,6	12,0	15,9	68,0	0,5

Tablo-12 de frekans dağılımına bakıldığında,

%68,0'ının D) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%3,6 'sının A) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%12,0'ının B) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%15,9'unun C) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Buradan öğrencilerin kesir ve rasyonel sayılar konusunda verilen bir rasyonel sayının küpünü almada bir bilgi eksikliğinin olduğunu görmekteyiz. Öğrencinin katılımı,



kendi çözüm yollarını ve stratejilerini oluşturma ve paylaşma fırsatları hemen hemen hiç yoktur. Ayrıca, matematik öğretimi ve matematik kavramlarının ele alınışı içerikten ve somut deneyimlerden yoksun bir şekilde işlenmektedir. Bu yaklaşım, çocukların matematiksel kavramların ne anlama geldiğini bilmeden ve kavramlar arası ilişkileri oluşturmadan ezberlenmesine yol açmaktadır (Olkun & Toluk, 2003).

### III.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Yedinci alt problem;" İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen rasyonel sayıları,büyüklik veya küçüklik sırasına koyup sembolle yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?" Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 7. soru sorulmuştur.

Soru-7.  $a = \frac{2}{5}$  ,  $b = \frac{1}{2}$  ,  $c = -\frac{3}{20}$  olduğuna göre,aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

A) $c > b > a$

B) $b > a > c$

C) $a > c > b$

D) $c > a > b$

Tablo-13 Öğrencilerin 7.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -7	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	20	257	32	67	8
Yüzdesi ( % )	5,2	66,9	8,3	17,4	2,1

Tablo-13 da frekans dağılımına bakıldığında,

%66,9'unun B) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%5,2 'sinin A) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%8,3'ünün C) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

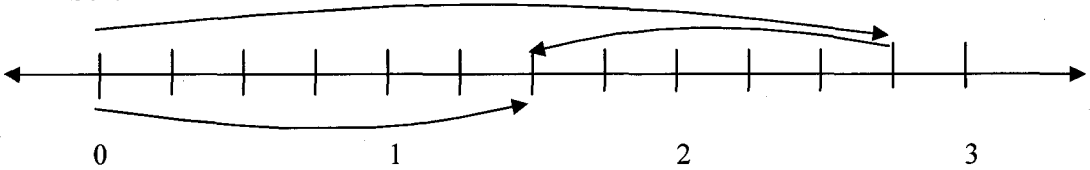
%17,4'ünün D) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Buradan öğrencilerimizin rasyonel sayılar konusunda sıralamada bilgi eksikliklerinin olduğunu görmekteyiz. Kesir ve rasyonel sayı kavramı oluşmuş bir öğrenci; bir bütünün beş eş parçaya böldüğümüzde iki tanesini aldığımızda mı yoksa aynı bütünün iki eş parçaya bölünüp bir tanesini aldığımızda mı daha büyük bir sayı elde ettiğimizi kolaylıkla söyleyebilir yada pay ve paydanın aynı olmadığı durumlarda sıralama için denklik kavramından yararlanmak gerektiğini ifade eder. Yanlış cevap veren öğrencilerden önemli bir kısmı D seçeneğine yöneldiği görülmüştür. Öğrencilerin negatif rasyonel sayıların pozitif rasyonel sayılardan daima büyük olacağı bilgisinin eksikliği görülmüştür. Ders işlenişinde teknolojiden yararlanmanın etkisi çok fazladır. Bilgisayar destekli eğitimin bireye neler kazandırdığı az çok bilinmektedir. Birebir etkinliğin olacağı bu işlenişte öğrenciler problemleri adım adım çözer, dönütler olarak yanıtlarını görür. Bu anlamda bilgisayar bilgi ve becerileri ön plana çıkaran bir köprü görevini görür (Baki , 2000).

### III.1.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Sekizinci alt problem;" İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin iki rasyonel sayının toplama işlemini sayı doğrusunda gösterebilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanılgıları var mıdır? Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 10. soru sorulmuştur.

Soru -10.



Yukarıdaki sayı doğrusunda verilen işlem aşağıdakilerden hangisidir?

$$A) \left(2\frac{3}{4}\right) - \left(1\frac{1}{4}\right) = 1\frac{1}{2}$$

$$B) \left(2\frac{3}{4}\right) - \left(\frac{1}{2}\right) = 1\frac{1}{4}$$

$$C) \left(1\frac{1}{4}\right) + \left(1\frac{1}{2}\right) = 2\frac{3}{4}$$

$$D) \left(2\frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{1}{4}\right) = 1$$

Tablo-14 Öğrencilerin 10.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -10	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	219	65	46	36	18
Yüzdesi ( % )	57,0	16,9	12,0	9,4	4,7

Tablo-14 de frekans dağılımına bakıldığında,

%57,0'ının A) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%16,9' unun B) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%12,0' ının C) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%9,4'ünün D) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Buradan öğrencilerimizin rasyonel sayılar konusunda iki rasyonel sayının toplamını sayı doğrusu üzerinde gösteriminde bilgi eksikliğinin olduğu hem de öğrencilerde sayı doğrusu kavramı gelişmemiş olduğu görülmüştür.

Öğretmenler ,öğrencilerin yeni karşılaştıkları kavramları kolay, anlaşılabilir bir biçimde bir önceki öğrendikleri kavramlarla ilişkilendirerek vermelidir.Bu nedenle öğretmen öğrencilerinin önceki konularda ki bilgi eksikliklerini yada kavram yanlışlarını tespit ederek öğrenciler ile beraber bunların ortadan kaldırılmasına çalışılmalıdır.Her şeyden önce öğretmenlerimizde kendilerini kavram ve kavram öğretimi konusunda değerlendirebilmelidir.

### III.1.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Dokuzuncu alt problem; " İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar kümesinde toplama ve çıkarma işleminin karışık olarak verildiği bir problemi çözebilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?". Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 14. soru sorulmuştur.

Soru-14.  $\frac{11}{6} - 3 + \frac{7}{3}$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $\frac{7}{6}$

B)  $\frac{3}{2}$

C)  $-\frac{5}{3}$

D)  $-\frac{7}{6}$

Tablo-15 Öğrencilerin 14.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -14	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	183	37	78	72	14
Yüzdesi ( % )	47,7	9,6	20,3	18,8	3,6

Tablo-15 de frekans dağılımına bakıldığında,

%47,7 ' sinin A) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%9,6' sının B) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%20,3'ünün C) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%18,8'inin D) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Buradan öğrencilerimizin rasyonel sayılarda toplama veya çıkarma işleminde bilgi eksikliğinin olduğu görülmüştür. Burada yanlış cevapların nedeni; öğrencilerin kesir ve rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemi yaparken payda eşitleme ve işaretlerin karıştırılmasındandır. Bu eksikliğin giderilmesi için öğretmen öğrencilere ev ödevleri ,çalışma yaprakları verebilir. Ülkemizde matematik eğitimi önemli problemleri olan bir daldır. Matematik eğitiminde karşılaşılan sorunlar büyük ölçüde programlardan ve öğretmenlerden kaynaklanmaktadır. Çocukların çoğunluğu yaparak ve yaşayarak öğrenirler ama okullar genellikle bu gerçeğe göre eğitim vermez. Kavram eğitimi konusunda da yaparak-yaşayarak öğrenmenin önemi dikkate alınarak öğrencilere öğretilmelidir. Kavram yanlışlarının kalıcı ve süreğen olmasından dolayı geleneksel öğretim yöntemleri ile giderilmesinin güç olduğunu aynı zamanda öğrencilerin doğru kavramları geliştirmesinde de yeterli olmadığı görüşündedir ( Lawson,1988 ).

### III.1.10. Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Onuncu alt problem; " İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin içerisinde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri olan bir işlemde, yapılacak işlem sırasını parantez koyarak belirleyebilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?". Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 15.,16. ve 18., sorular sorulmuştur.

15)  $\frac{6}{5} : \frac{2}{5} - \frac{1}{3} : \frac{4}{3}$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $\frac{10}{3}$

B)  $\frac{11}{4}$

C)  $\frac{12}{5}$

D)  $\frac{13}{9}$

16)  $\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{2}\right) : (-2) + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} : \frac{1}{2}$  İşleminin sonucu nedir?

A) 2

B)  $\frac{1}{2}$

C)  $\frac{1}{4}$

D)  $\frac{1}{8}$

18)  $\frac{1}{6} \times \frac{8}{4} + \frac{4}{3}$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $\frac{24}{3}$

B)  $\frac{12}{18}$

C)  $\frac{5}{3}$

D) 3

Tablo-16 Öğrencilerin 15.soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -15	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	26	245	58	44	11
Yüzdesi (%)	6,8	63,8	15,1	11,5	2,9

Tablo-17 Öğrencilerin 16. soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -16	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	39	51	98	165	31
Yüzdesi (%)	10,2	13,3	25,5	43,0	8,1

Tablo-18 Öğrencilerin 18. soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -18	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	41	53	252	26	12
Yüzdesi ( % )	10,7	13,8	65,6	6,8	3,1

Tablo-16 da frekans dağılımına bakıldığında,

%63,8 ' inin B) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%6,8'inin A) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%15,1'inin C) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%11,'inin D) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Tablo-17 de frekans dağılımına bakıldığında,

%43,0 ' ının D) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%10,2'sinin A) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%25,5 'inin C) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%13,3' ünün B) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Tablo-18 de frekans dağılımına bakıldığında,

%65,6 ' sının C) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%10,7'sinin A) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%13,8'inin B) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%6,8'inin D) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Burada yanlış cevapların nedeni; öğrencilerin işlem sırasını bilmemesinden kaynaklanmaktadır. Öğrenciler işlem sırasını iyi bir şekilde bilmesi için öğrencilere ev

ödevleri, çalışma yaprakları verilebilir. Öğretmen matematik dersin de yapacağı bütün etkinlikler matematik öğretiminin amaçlarına yönelik olması gerekmektedir ki kavram düzeyinde anlamlı bir öğrenme gerçekleşsin. Anlamlı öğrenme, yeni bilgilerin öğrencilerin bilişsel yapısında eskileriyle doğru bir şekilde ilişkilendirilerek ortaya çıkarılması demektir. Öğrencilerin bilgileri anlamlı öğrenmesi, kavramları doğru anlayarak kavram yanlışlarına düşmemelerine sebep olmaktadır (Geban, Uzuntiryaki, 1999; 169). Kavramlarla ilgili yanlış inanışları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlardır. Öğrenciler yeni şeyler öğrenirken bunları daha önceki bilgileri üzerine inşa ederler. Öğrencilerin sahip oldukları ön birikimler bazen yeni kavramların öğrenilmesinde yanlış öğrenmelere neden olabilir (Baki, 1999; 45-46). Öğrencilerin geçmiş yaşantılarındaki bilgileri bilimsel olarak kabul edilen bilgilerden farklı ise veya yeni öğreneceği bilgilerle eski bilgilerini karıştırıyorsa öğretim zorlaşır (Yılmaz, Tekkaya, Geban, Özden, 1999; 187-192).

### III.1.11. Onbirinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Onbirinci alt problem " ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin astronomiden, kimyadan, fizikten çok büyük sayılara ait örnekler yapma (ışık hızı) yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?" Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 19. soru sorulmuştur.

Soru -19. Işığın 1 saniyede aldığı yol 300 000 km dir. Işığın 10 dakikada ne kadar yol alacağını bulunuz?

A)  $18 \cdot 10^7$

B)  $18 \cdot 10^6$

C)  $3 \cdot 10^5$

D)  $180 \cdot 10^7$

Tablo-19 Öğrencilerin 19. soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -19	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	179	58	72	59	16
Yüzdesi ( % )	46,6	15,1	18,8	15,4	4,2

Tablo-19 da frekans dağılımına bakıldığında,

%46,6 'sının A) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%15,1'inin B) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%18,8'inin C) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%15,4'ünün D) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Burada yanlış cevapların nedeni; öğrencilerin bilgi eksikliğinin olduğu görülmüştür. Öğrencilerin zihinlerindeki yanlış bilgi ve kavramları değiştirmek ya da eksik olanları tamamlamak gereklidir. Bunun yapılması için öğrencilerin dolaylı ve açık olarak dile getirdikleri yanlış düşünce ve bilgileri öğretmenin bilmesi gerekir. Öğretmenler öğretimi buna dayanarak yapılandırmalı, yanlış düşünceleri açıkça ortaya koymalı, yeni düşünce ve kavramlara belirginlik kazandırmalıdır (Özer,1997;32-33). Öğretmenlerin, yeni kavramları öğretmeye başlamadan, öğrencilerdeki mevcut kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaları, öğretim sonrası öğrencilerdeki kavram yanlışlarını azaltabilir (Büyükkasap,Samancı,1997;109-120).

### III.1.12. Onikinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Onikinci alt problem;" İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin 10'un tam sayı kuvvetlerinin katı olarak verilen iki sayının bölme işlemini yapıp sonucunu yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?". Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 20. soru sorulmuştur.

Soru-20 .  $(32 \cdot 10^{11}) : (8 \cdot 10^4)$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $2 \cdot 10^7$

B)  $4 \cdot 10^7$

C)  $4 \cdot 10^{15}$

D)  $8 \cdot 10^7$

Tablo-20 Öğrencilerin 20. soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -20	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	21	214	93	40	16
Yüzdesi ( % )	5,5	55,7	24,2	10,4	4,2



Tablo-20 de frekans dağılımına bakıldığında,

%55,7 'sının B) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%5,5'inin A) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%24,2' sinin C) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%10,4'ünün D) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Bu soruya cevap veren öğrencilerin önemli bir kısmı C seçeneğini işaretleyerek 10'un tam sayı kuvvetlerinin katı olarak verilen iki sayının çarpımı ile bölme işlemlerini birbirine karıştırarak yanlışlığa düştüğü görülmüştür. Öğrencilerin bu soruya yanlış cevap vermelerinin nedeni; ezberci eğitim sisteminin beraberinde getirdiği düşünmeyen, yorum yapmayan, üretmeyen öğrenci modeli, elindeki bilgiyi ne zaman ,nerede,nasıl ve ne şekilde kullanacağını bilmemesindedir. Matematik eğitimindeki yeni anlayış, matematiğin tanımına da uygun olarak salt matematik öğrenme yerine matematik yaparak, düşünceleri yansıtarak matematik öğrenmeyi temel almaktadır. Bu durum, matematik eğitiminde köklü bir yenilik olup çok sayıda toplumda yeniliği benimseme ve söz konusu değişim kolay olmamakta; geçiş sürecinde sancılı bir dönem yaşanmaktadır (Ersoy, 2000).

### III.1.13. Onüçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Onüçüncü alt problem;" İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin 10'un negatif tam sayı kuvvetlerinin katı olarak verilen, sayılarla ilgili bir işlem yapıp sonucunu yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları var mıdır?". Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki 24. soru sorulmuştur.

Soru-23.  $\frac{0,15 \cdot 10^{-6} + 0,5 \cdot 10^{-7}}{5 \cdot 10^{-7}}$  İşleminin sonucu nedir?

A)4000

B)0,4

C)4

D)400

Tablo-21 Öğrencilerin 24. soruya verdikleri cevapların istatistiksel teknik ile analizi.

Soru -23	A	B	C	D	Boş
Şıklara göre dağılımı	34	137	85	87	41
Yüzdesi ( % )	8,9	35,7	22,1	22,7	10,7

Tablo-21 de frekans dağılımına bakıldığında,

%35,7 'sinin B) seçeneğini işaretleyerek doğru seçeneği bulduğu;

%8,9'unun A) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%22,1' inin C) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

%22,7'inin D) seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Bu soruya cevap veren öğrencilerin önemli bir kısmı C ve D seçeneklerini işaretleyerek 10'un negatif tam sayı kuvvetlerinin katı olarak verilen sayılarla işlem yaparken yanılığa düşmüştür. Burada cevapların yanlış cevapların nedeni; 10'un negatif tam sayı kuvvetinin ne olduğunu yorumlayamaması ve sorulara transfer edememesidir. Öğrenmenin ve öğrenilen bilginin kalıcı olmasının sağlanmasında kuramsal bilgi aktarımının görsel etkinliklerle desteklenmesinin, etkileşimli bir öğrenme ortamının sağlanmasının büyük önemi vardır. Bu konuda son yıllarda bir takım çalışmalara başlanmış olup yakın bir gelecekte öğretmenlerin yararlanabileceği çok sayıda öğretim materyalinin geliştirilmesi beklenmektedir (Çakmak, 2002; Çetin ve Ersoy, 2002; Güveli ve Güveli, 2002).

### III.1.14. Ondördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Ondördüncü alt problem; " Öğrencilerin matematik dersine karşı düşüncelerini belirlemek için yapılan 30 soruluk ankette;

a- Cinsiyetlere göre anlamlı fark gösteriyor mu?

b-Okullara göre anlamlı fark gösteriyor mu?"şeklindedir.

Tablo-22 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi hakkındaki düşüncelerinin cinsiyete göre analizi bulguları (t-testi ).

Cinsiyet	N		S	Sd	t	P	Anlamlılık düzeyi
Kız	156	103,2436	17,92327	295	0,93	0,007	P<0,05
Erkek	141	109,3121	17,52066				Anlamlı fark vardır.

Ondördüncü alt problemin a şikkına yönelik öğrencilerin matematik dersine karşı düşüncelerini belirlemek için yapılan 30 soruluk ankette verilen cevapların cinsiyetlere göre anlamlı bir farkın olup olmadığını bulmak için t-testi yapıldı ve t-testi sonucunda anlamlılık düzeyi 0,05 den küçük çıktı bu da öğrencilerin matematik dersine karşı düşünceleri cinsiyete göre anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir.

Tablo-23 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi hakkındaki düşüncelerinin okullara göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	21770,863	8	2721,358	10,774	,00	
Gruplar içi	74262,926	294	252,595			
Toplam	96033,789	302				Anlamlı fark vardır

Öğrencilerin matematik dersine karşı düşüncelerini belirlemek için yapılan 30 soruluk ankette verilen cevapların okullara göre anlamlı farkın olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile F-testi uygulanmış, gruplara yönelik olarak kareler toplamı, kareler ortalaması, F ve P değerleri hesaplanmıştır. F-testi sonucunda öğrencilerin matematik dersine karşı düşünceleri okullara göre anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir.

### III.1.15. Onbeşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Onbeşinci alt problem ;" Matematik öğretiminde teknik ve teknolojiyen yararlanılması konusunda ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin düşünceleri;

- a) Öğrencilerin cinsiyetlerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?
- b) Öğrencilerin okullarına göre anlamlı fark gösteriyor mu?
- c) Öğrencilerin babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı fark gösteriyor mu?
- d) Öğrencilerin annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?
- e) Öğrencilerin ailelerinin aylık gelirlerine göre anlamlı fark gösteriyor mu? şeklindedir.

Araştırmanın yapıldığı okulların hiçbirinde matematik dersi bilgisayar ve hesap makinesi destekli olarak işlenmemektedir. Okulların bir kısmında bilgisayar laboratuvarları olmasına rağmen, henüz bilgisayarları bulunmamakta bilgisayar bulunan okullarda ise matematik öğretmenleri tarafından ders işlerken bilgisayarı kullanmamaktadır. Okullarımızın hiçbirinde sadece matematik dersinde kullanmaya yönelik kurulmuş bilgisayar laboratuvarı bulunmamaktadır.

Bilgisayarların öğretim sürecinde kullanımı ile "bilgisayar destekli eğitim" ve "bilgisayar destekli öğretim" kavramları önem kazanmıştır. Bilgisayar destekli eğitim, öğrencilerin belli konuları öğrenmelerine destek olacak ortamları sağlamaya yönelik olarak kullanılmaktadır (Şahin ve Yıldırım, 1999:57). Bilgisayar destekli öğretim ise öğrencilerin derse karşı daha ilgili olmalarını sağlamak amacıyla eğitim-öğretim sürecinde, bilgisayardan yararlanma yöntemidir (Baki, 2002:11). Bilgisayar destekli öğretim öğrencilerin derse, okula ve bilgisayara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir. "Bilgisayar destekli öğretimde konu aktarılır, öğrenciye sorular sorulur, alıştırma ve benzetim ortamları ile konu pekiştirilir ve öğrencinin öğrendikleri ölçülür" (Kaşlı, 1991:2). Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de bilgisayar teknolojisinin matematik eğitiminde kullanılması incelemeye ve araştırmaya değer konulardan biri olduğu kadar bilgisayar teknolojisinin sunduğu olanakların eğitimciler ve öğretmenlerce

bilinmesi, bilişsel araçların örneğin ileri hesap makinelerinin etkinliklerde yararlı biçimde kullanılması çağın gereğidir. Bu konuda daha fazla geç kalınmamalı, çocuklar ve gençlere yeni olanaklar ve fırsatlar sunularak onların bilgi toplumunun üyeleri olmalarına yardımcı olunmalıdır. (Ersoy, 2000).

a- Öğrencilerin cinsiyetlerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

Tablo-24 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanılması konusunda ankete verdikleri cevapların cinsiyete göre analiz bulguları (t-testi ).

Cinsiyet	N		S	D	t	P	Anlamlılık düzeyi
Kız	189	14,1799	5,02541	339	0,991	0,32	P>0,05
Erkek	152	13,5789	3,35440				Anlamlı fark yok

Onbeşinci alt problemin a şikkına yönelik ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanılması konusunda ankete verdikleri cevapların cinsiyete göre anlamlı farkın olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile t-testi uygulanmış ve t-testi sonucunda anlamlılık düzeyi hesaplanmıştır. T-testi sonucunda anlamlılık düzeyi 0,05 den büyük elde edilmiş bu da öğrencilerin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanılması konusunda cinsiyete göre anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmüştür.

b- Öğrencilerin okullarına göre anlamlı fark gösteriyor mu?

Tablo-25 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda ankete verdikleri cevapların okullara göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	459,742	9	51,082	2,810	,003	
Gruplar içi	6017,619	331	18,180			
Toplam	6477,361	340				Anlamlı fark vardır

Onbeşinci alt problemin b şikkına yönelik ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda okullara göre anlamlı farkın olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile F-testi uygulanmış,gruplara yönelik olarak kareler toplamı,kareler ortalaması ,F ve P değerleri hesaplanmıştır.F-testi sonucunda öğrencilerin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda ankete verdikleri cevapların okullara göre anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir.

c- Öğrencilerin babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

Tablo-26 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda ankete verdikleri cevapların babalarının eğitim düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	142,705	4	35,676	1,892	,111	
Gruplar içi	6334,655	336	18,853			
Toplam	6477,361	340				Anlamlı fark yok

Onbeşinci alt problemin c şikkına yönelik ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı fark olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile F-testi uygulanmış,gruplara yönelik olarak kareler toplamı,kareler ortalaması ,F ve P değerleri hesaplanmıştır.F-testi sonucunda öğrencilerin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda ankete verdikleri cevapların babalarının eğitim düzeylerine göre anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir.

d- Öğrencilerin annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

Tablo-27 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda ankete verdikleri cevapların annelerinin eğitim düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	14,337	4	3,584	,186	,945	
Gruplar içi	6463,023	336	19,235			
Toplam	6477,361	340				Anlamlı fark yok

Onbeşinci alt problemin d şikkına yönelik ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı farkın olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile F-testi uygulanmış,gruplara yönelik olarak kareler toplamı,kareler ortalaması ,F ve P değerleri hesaplanmıştır.F-testi sonucunda öğrencilerin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda annenin eğitim düzeyine göre anlamlı bir farkı bulunmadığı görülmektedir.

e-Öğrencilerin ailelerinin aylık gelirlerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

Tablo-28 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda ankete verdikleri cevapların ailelerin aylık gelirlerine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	127,925	5	25,585	1,350	,243	
Gruplar içi	6349,436	335	18,954			
Toplam	6477,361	340				Anlamlı fark yok

Onbeşinci alt problemin e şikkına yönelik ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı fark olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile F-testi uygulanmış, gruplara yönelik olarak kareler toplamı, kareler ortalaması, F ve P değerleri hesaplanmıştır. F-testi sonucunda öğrencilerin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda okullara göre anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir.

### III.1.16. Onaltıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Onaltıncı alt problem;" İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusunda düşünceleri;

a-Öğrencilerin cinsiyetlerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

b- Öğrencilerin okullarına göre anlamlı fark gösteriyor mu?"şeklindedir.

Araştırmanın yapıldığı okullarda matematik öğretmenleri yazılı sınavları 2-3 konu arayla yaptıklarını, sözlü notlarını verirken öğrencinin ders içindeki tutumu ve dersteki performansı göz önünde bulundurduklarını, dönem ödevini ise bir konunun araştırması şeklinde verdiklerini ifade etmişlerdir.



İlköğretim yedinci sınıf öğrencileri matematik dersinde öğrendiklerinin her konu sonunda öğretmen tarafından küçük yazılı sınavlar yapılarak değerlendirilmesini diğer sınav şekillerine oranla daha fazla istemektedirler.

Öğrenciler sözlü notları verilirken ders içindeki etkinliklerinin matematiğe karşı ilgi ve tutumlarının sorulara verdiği yanıtların göz önünde bulundurulmasını istemektedir. Öğrenciler matematik dersinde verilen dönem ödevlerinin öğrencinin gerçek bilgi ve becerisini yansıtmadığına amacına ulaşmadığına ve gerekli olmadığına inanmaktadır. Dönem ödevlerinin içeriğinin bir konunun hazırlanması şeklinde olması, değerlendirilmesinde ise doğrudan ortalamaya katılması gerektiğini düşünmektedirler.

Ölçme ve değerlendirmenin eğitim sürecinin bir parçası olduğu düşünülürse öğretmen yetiştiren kurumlarda bu konunun üzerinde titizlikle durulması gerekmektedir. Matematik öğretiminde yapılacak ölçme öğrencinin kendine olan güvenini artırıcı ve matematiğe karşı olan tutumunu olumlu yönde etkileyici olmalıdır. Bireysel farklılıkları mutlaka göz önüne almalı, buna ulaşabilmek için de tek tip ölçüm kullanılmamalıdır (Alkan, 1999). Bu nedenle öğretmen belirli ölçme araçları ile sınırlı kalınmayıp öğrencilerine kazandırmak istediği davranışları ölçecek araçlar seçmelidir. Unutulmamalıdır ki yapılan ölçme öğrencinin gelişmesi yönünde güdüleyici olmalıdır. Öğrencilerin sözlü sunumlarının ve grup çalışmalarına katkılarının ölçülebilmesi ve bu becerinin geliştirilebilmesi için öğretmenlerin öğrencilere belli bir süreyi ayırabilmesi bunun için de sınıf mevcutlarıyla birlikte müfredat yoğunluğunun azalması gerekmektedir. Bunların dışında öğrencilere kolay erişebilecekleri kaynakların ve sağlıklı ortamların sağlanması uygun olacaktır (Alkan, 1998).

a-Öğrencilerin cinsiyetlerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

Tablo-29 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusunda ankete verdikleri cevapların cinsiyete göre analiz bulguları (t-testi).

Cinsiyet	N		S	Sd	t	P	Anlamlılık düzeyi
Kız	189	70,5661	9,06901	339	3,476	,06	P>0,05
Erkek	152	73,2829	7,99041				Anlamlı fark yok

Onaltıncı alt problemin a şikkına yönelik ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusunda ankete verdikleri cevapların cinsiyete göre anlamlı farkın olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile t-testi uygulanmış ve t-testi sonucunda anlamlılık düzeyi hesaplanmıştır. T-testi sonucunda anlamlılık düzeyi 0,05 den büyük elde edilmiş bu da öğrencilerin matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusunda cinsiyete göre anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmüştür.

b- Öğrencilerin okullarına göre anlamlı fark gösteriyor mu?

Tablo-30 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusunda ankete verdikleri cevapların okullara göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	4448,490	9	494,277	7,689	,000	
Gruplar içi	21276,571	331	64,280			
Toplam	25725,062	340				Anlamlı fark var

Onaltıncı alt problemin b şikkına yönelik ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusunda ankete verdikleri cevapların okullara göre anlamlı farkın olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile F-testi uygulanmış, gruplara yönelik olarak kareler toplamı, kareler ortalaması, F ve P değerleri hesaplanmıştır. F-testi sonucunda öğrencilerin matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusundaki düşünceleri okullara göre anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir.

### III.1.17. Onyedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Onyedinci alt problem ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerine uygulanan 28 soruluk çoktan seçmeli başarı testi sonuçları;

a- Öğrencilerin cinsiyete göre anlamlı fark gösteriyor mu?

b- Öğrencilerin okullara göre anlamlı fark gösteriyor mu?

c- Öğrencilerin babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

d- Öğrencilerin annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

e- Öğrencilerin ailelerinin aylık gelirlerine göre anlamlı fark gösteriyor mu? şeklindedir.

Onyedinci alt problem ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerine uygulanan 28 soruluk çoktan seçmeli başarı testi sonuçları;

a- Öğrencilerin cinsiyete göre anlamlı fark gösteriyor mu?

Tablo-31 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının cinsiyete göre analiz bulguları (t-testi ).

Cinsiyet	N		S	Sd	t	P	Anlamlılık düzeyi
Kız	191	15,1099	5,73755	382	3,441	,064	P>0,05
Erkek	193	13,8290	5,07001				Anlamlı fark yok

Onyedinci alt problemin a şıkkına yönelik ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının cinsiyete göre anlamlı farkın olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile t-testi uygulanmış ve t-testi sonucunda anlamlılık düzeyi hesaplanmıştır. T-testi sonucunda anlamlılık düzeyi 0,05 den büyük elde edilmiş bu da öğrencilerin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının cinsiyete göre anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmüştür.

b- Öğrencilerin okullarına göre anlamlı fark gösteriyor mu?

Tablo-32 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının okullara göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	4885,395	9	542,822	31,416	,000	
Gruplar içi	6462,165	374	17,279			
Toplam	11347,560	383				Anlamlı fark var

Onyedinci alt problemin b şikkına yönelik ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının okullara göre anlamlı farkın olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile F-testi uygulanmış, gruplara yönelik olarak kareler toplamı, kareler ortalaması, F ve P değerleri hesaplanmıştır. F-testi sonucunda öğrencilerin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının okullara göre anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir.

c- Öğrencilerin babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

Tablo-33 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının babalarının eğitim düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	270,249	3	90,083	3,090	,027	
Gruplar içi	11077,311	380	29,151			
Toplam	11347,560	383				Anlamlı fark var

Onyedinci alt problemin c şikkına yönelik ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı fark olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile F-testi uygulanmış, gruplara yönelik olarak kareler toplamı, kareler ortalaması ,F ve P değerleri hesaplanmıştır. F-testi sonucunda öğrencilerin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının babalarının eğitim düzeylerine göre anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir.

İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının incelenmesi sonucunda babalarının eğitim düzeyleri arasındaki farkın olmadığını göstermek için yardımcı bir test olarak Scheffe testi uygulanmıştır ve Scheffe testi sonuçları tablo 41 de sunulmuştur.

d-Öğrencilerin annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlı fark gösteriyor mu?

Tablo-34 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının annelerinin eğitim düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	154,061	3	51,354	1,743	,158	
Gruplar içi	11193,498	380	29,457			
Toplam	11347,560	383				Anlamlı fark yok

Onyedinci alt problemin d şikkına yönelik ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının annelerinin eğitim düzeyine göre anlamlı fark olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile F-testi uygulanmış, gruplara yönelik olarak kareler toplamı, kareler ortalaması ,F ve P değerleri hesaplanmıştır. F-testi sonucunda öğrencilerin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir.

İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının incelenmesi sonucunda annelerinin eğitim düzeyleri arasındaki farkın olmadığını göstermek için yardımcı bir test olarak Scheffe testi uygulanmıştır ve Scheffe testi sonuçları tablo 42 de sunulmuştur.

e- Öğrencilerin ailelerinin aylık gelirlerine göre anlamlı fark gösteriyor mu? şeklindedir.

Tablo-35 İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının ailelerinin aylık gelir düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA).

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	263,931	5	52,786	1,800	,112	
Gruplar içi	11083,629	378	29,322			
Toplam	11347,560	383				Anlamlı fark yok

Onyedinci alt problemin e şikkına yönelik ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının ailelerinin aylık gelir düzeylerine göre anlamlı fark olup olmadığını bulmak için anketten elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı ile F-testi uygulanmış, gruplara yönelik olarak kareler toplamı, kareler ortalaması ,F ve P değerleri hesaplanmıştır. F-testi sonucunda öğrencilerin çoktan seçmeli başarı testi sonuçlarının ailelerinin aylık gelir düzeylerine göre anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir.

## Scheffe Testi

Tablo- 36 Scheffe Çoklu karşılaştırma Testi.

(I) BABA_EGI	(J) BABA_EGI	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
İlkokul	ortaokul	-1,1341	,74790	,513	-3,2342	,9661
	lise	-1,2868	,69200	,328	-3,2300	,6563
	Universite	-2,4944*	,86826	,043	-4,9325	-,0563
ortaokul	İlkokul	1,1341	,74790	,513	-,9661	3,2342
	Lise	-,1528	,79404	,998	-2,3825	2,0769
	Universite	-1,3603	,95158	,564	-4,0324	1,3118
lise	İlkokul	1,2868	,69200	,328	-,6563	3,2300
	Ortaokul	,1528	,79404	,998	-2,0769	2,3825
	Universite	-1,2075	,90831	,622	-3,7581	1,3430
Universite	İlkokul	2,4944*	,86826	,043	,0563	4,9325
	Ortaokul	1,3603	,95158	,564	-1,3118	4,0324
	lise	1,2075	,90831	,622	-1,3430	3,7581

The mean difference is significant at the .05 level.

## Scheffe Testi

Tablo- 37 Scheffe Çoklu karşılaştırma Testi.

		Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) ANNE_EGI	(J) ANNE_EGI				Lower Bound	Upper Bound
İlkokul	ortaokul	-,6325	,66111	,822	-2,4889	1,2239
	Lise	-1,0603	,72314	,543	-3,0909	,9703
	Universite	-2,6101	1,31405	,269	-6,3001	1,0798
ortaokul	İlkokul	,6325	,66111	,822	-1,2239	2,4889
	lise	-,4278	,77925	,960	-2,6160	1,7604
	universite	-1,9776	1,34574	,541	-5,7566	1,8013
Lise	İlkokul	1,0603	,72314	,543	-,9703	3,0909
	Ortaokul	,4278	,77925	,960	-1,7604	2,6160
	Universite	-1,5498	1,37728	,737	-5,4173	2,3176
Universite	İlkokul	2,6101	1,31405	,269	-1,0798	6,3001
	ortaokul	1,9776	1,34574	,541	-1,8013	5,7566
	lise	1,5498	1,37728	,737	-2,3176	5,4173

The mean difference is significant at the .05 level.



## BÖLÜM IV

### IV.1.SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, kesirler ve rasyonel sayıların öğretiminde karşılaşılan güçlükler ve giderilme yöntemleri temelinde ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin kesir ve rasyonel sayılarda karşılaştıkları kavram yanlışları ve eksik öğrenmeleri nelerdir belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Yukarıdaki araştırmalardan da anlaşıldığı gibi, öğrencilerin bilimsel kavramları anlaması, öğrencilerin geliştirdikleri kavram yanlışlarının sebepleri ve giderilmesi, araştırmacıların önem verdiği konular arasındadır. Kavram yanlışlarının sebeplerini saptamak ve yanlışları gidermeye çalışmak, kavram yanlışlarını belirlemekten daha zaman alıcı ve zor bir süreçtir. Özellikle, öğrencilerin yanlışların üstesinden gelmelerini sağlamak oldukça güçtür. Çünkü, kavram yanlışları öğrencilerin edindiği bilgi ve deneyimlerini özümsemelerinin bir sonucu olarak öğrenciler tarafından bizzat geliştirildiklerinden, öğrenciler kendilerine yakın ve anlamlı gelen yanlış kavramlarından vazgeçmekte gönülsüz davranırlar. Bu nedenle, kavram yanlışlarının üstesinden gelmek için, öğrencilerin var olan sınırlı, yanlış bilgilerine zıt ve daha iyi açıklamalar içeren yeni bilgiler inşa edilmelidir. Bu açıklama şuna işaret etmektedir:

Bilimin gelişmesinde eski teorilerin bırakılması için yeni ve daha iyi teoriler sunulmalıdır. Bu durumda öğrenciler çevreleri ve kendileri ile mantıklı tartışmalara girerler ve hangi teorinin muhafaza edileceğine karar verirler (Rowell, Dawson, Harry, 1990).

Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak, geleneksel kavram öğretimi ile mümkün olmamaktadır. Çünkü geleneksel kavram öğretimi şu basamakları içermektedir:

Kavramın verilmesi (sözcük)

Tanımın verilmesi

Kavramı tanımlayıcı ve ayırt edici özelliklerinin verilmesi

Kavrama dahil olan ve olmayan örneklerin verilmesi (YÖK/Dünya Bankası, 1997; Kaptan, 1999).

- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar kümesini yazma ve sembolle gösterme konusunda karşılaşılan bilgi eksikliklerini veya kavram yanlışlarını ölçmek için testteki 1.soru öğrencilere sorulmuştur.Bu sorunun cevabında kümenin sembolünü yazması gerekmektedir.Öğrencilerin önemli bir çoğu doğru cevabı bulmuştur.Geri kalan ki bunlar %38 ini temsil ediyor ki yanlış cevapları işaretlemişlerdir.Bu soruya yanlış cevap veren öğrencilerde bilgi eksikliğinin olduğunu söyleyebiliriz.Öğrencilerdeki bilgi eksikliği öğretmenin seçeceği sınıf ortamına uygun bir matematik öğretim yöntemi ile giderilebilir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen bir kesre denk kesir yazabilme konusu da karşılaşılan bilgi eksikliklerini veya kavram yanlışlarını ölçmek için testteki 2.soru ve 8.soru öğrencilere sorulmuştur.Bu sorunun cevabında öğrenciler denk kesir kavramını iyi bilerek verilen bir kesre denk kesir yazarken gerekli sadeleşme ve genişletme işlemlerini bilmesi gerekmektedir.Bu soruda öğrencilerin denk kesir kavramını tam olarak bilmediklerini yani kavram yanlışlığına düştüklerini görmekteyiz. Öğrenciler de oluşan kavram yanlışlarının giderilmesinde öğretmenin rolü en büyüktür.Öğretmenin öğrenme ortamını düzenleyici,öğrenciye bilgi ortamını oluşturarak bilgiyi kendisinin elde etmesi sağlanmalıdır.Bu şekilde öğrenilen kavramlar diğer kavramlarla karışmaz anlamlı bir öğrenme gerçekleşir. Öğretmenler matematik derslerini öğrencinin daha aktif olacağı ve dersi severek, zevkle dinleyeceği bir ders haline getirmek için farklı öğretim yöntemlerini kullanmalıdır. Bu durumda öğrenciler derste daha aktif hale gelirler ve kendilerini özgür hissederler. Böylece düşündüklerini daha rahat söyleyebilirler ve matematiksel yorum yapabilirler. Yöntem ve araç öğrencinin dikkatini sürekli tutmaya, hatırlamasını, ipuçları yakalamasını, öğrenme işlemine bizzat katılmasına olanak sağlamaktadır. (Fidan, 1986).
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılar,tam sayılar ve rasyonel sayılar arasındaki ilişkiyi belirleyebilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksikliklerini veya kavram yanlışlarını ölçmek için testteki 3.soru öğrencilere sorulmuştur. Bu sorunun cevabında öğrencilerin % 65,1yanlış cevap şıklarını

işaretlemişlerdir. Öğrencilere sorulan soruya doğru cevap verebilmesi için doğal sayı, tam sayı ve rasyonel sayı kavramlarını iyi bilmelidir. Bu kümelerin anlatımında doğal sayılardan sonra neden tam sayıları, tam sayılardan sonra neden rasyonel sayıların anlatıldığı önemle üzerinde durulmalıdır ki bu kümeler arasındaki ilişkiyi iyi bir şekilde sentezleyebilsin. Eğer öğretmen tarafından anlatılan verilen yeni kavramlar önceki kavramlar ile ilişki kurularak anlatılmaz ise ne yazık ki böyle, öğrenciler verilen kavramları birer ezber metni olarak görerek kavramlar arasında öğrencilerin kayıp olmasına neden olur. Albayrak'a (2000) göre öğretmenler ders anlatımında veya fırsat buldukça matematik dersine ne kadar ve nasıl çalışacağı, ilgili kaynaklardan yararlanma yolları ile bilgi transferi hakkında öğrencilere açıklamalar yapmalıdır. Böylelikle öğrencilerin matematik dersine karşı tutum ve davranışlarında olumlu gelişmeler sağlanabilir.

- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin en çok üç rasyonel sayının çarpma işlemini yapabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksikliklerini veya kavram yanlışlarını ölçmek için testteki 4.soru öğrencilere sorulmuştur. Bu soruya öğrencilerin % 50,3 ü doğru cevap vermiş geri kalan % 49,7 si yanlış cevap şıklarını işaretlemiştir. Yanlış cevap veren öğrencilerin rasyonel sayılarda işlem yapma becerisinin gelişmediğini, öğrencilerin daha önce gördükleri tam sayılarda çarpma işlemini iyi bir şekilde öğrenemediklerini burada çarpma işlemi yaparken işaretlerin çarpımında hata yaptıklarından görmekteyiz. Öğretmenin öğrencilerdeki bu eksikliğini onlara vereceği ödev, proje, çalışma yaprakları vb etkinliklerle gidermesi mümkündür.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen iki rasyonel sayı arasında bir başka rasyonel sayı bulup yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksikliklerini veya kavram yanlışlarını ölçmek için testteki 5.soru öğrencilere sorulmuştur. Bu soruya öğrencilerin % 52,9 doğru cevabı geri kalan 47,1 i yanlış cevapları işaretlemişlerdir. Yanlış cevap veren öğrencilerin verilen iki rasyonel sayı arasında başka bir rasyonel sayının nasıl bulunacağını bilmediği ve rasyonel sayı kavramının oluşmadığını görmekteyiz.

- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen bir rasyonel sayının karesinin veya küpünün sonucunu yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksikliklerini veya kavram yanlışlarını ölçmek için testteki 6.soru öğrencilere sorulmuştur. Bu soruya öğrencilerin % 68,0 i doğru cevabı geri kalan % 32,0 ının yanlış cevapları bulunduğunu görmekteyiz. Öğrencilerin bu konuda diğer sorularda ki konulardan daha çok hakim olduğu görülmektedir.Yanlış cevap veren öğrenciler için ders öğretmeni onlara bu konu ile ilgili ek ders vererek açığı kapatabilir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen rasyonel sayıları, büyüklük veya küçüklük sırasına koyup sembolle gösterme konusunda karşılaştıkları bilgi eksikliklerini veya kavram yanlışlarını ölçmek için testteki 7.soru öğrencilere sorulmuştur. Bu soruya öğrencilerin % 66,9 i doğru cevabı geri kalan % 33,1 inin yanlış cevapları bulunduğunu görmekteyiz. Öğrencilerin bu konuda da diğer sorularda ki konulardan daha çok hakim olduğu görülmektedir.Yanlış cevap veren öğrenciler için ders öğretmeni onlara bu konu ile ilgili ek ders ve çalışma yaprakları vererek açığı kapatabilir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin verilen iki rasyonel sayının toplama işlemini sayı doğrusuda gösterebilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksikliklerini veya kavram yanlışlarını ölçmek için testteki 8.soru öğrencilere sorulmuştur. Bu soruya öğrencilerin % 57,0 i doğru cevabı geri kalan % 43,0 ının yanlış cevapları bulunduğunu görmekteyiz.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar kümesinde toplama ve çıkarma işleminin karışık olarak verildiği bir problemi çözebilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksikliklerini veya kavram yanlışlarını ölçmek için testteki 9.soru öğrencilere sorulmuştur. Bu soruya öğrencilerin % 47,7 si doğru cevabı geri kalan % 52,3 ünün yanlış cevapları bulunduğunu görmekteyiz. Yanlış cevap veren öğrencilerin verilen rasyonel sayıları toplama ve çıkarma işlemlerini iyi kavramadıklarını,öğretenin bu konuları anlatırken şekil,tepegöz,bilgisayar gibi teknik ve teknolojiden yararlanmalıdır. Bunun için bilgisayar teknolojisinden kesinlikle yararlanılması gerekmektedir. (Alkan, Çelik, Köroğlu, Narlı, Kaynak, 2002).

- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin içersinde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri olan bir işlemde, yapılacak işlem sırasını parantez koyarak belirleyebilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksikliklerini veya kavram yanlışlarını ölçmek için testteki 15., 16., 18. sorular öğrencilere sorulmuştur. Genel olarak sorulara yanlış cevap veren öğrencilerin işlem sırasını bilmedikleri görülmüştür.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin astronomiden, kimyadan, fizikten çok büyük sayılara ait örnekler yapma ( ışık hızı ) yazabilme konusunda karşılaştıkları bilgi eksikliklerini veya kavram yanlışlarını ölçmek için testteki 19. soru öğrencilere sorulmuştur.Öğrencilerin % 46,6 sı doğru cevabı işaretlerken geri kalan % 55,4 ü yanlış cevapları işaretlemişlerdir.Bu soruya doğru cevap veren öğrenciler edindikleri bilgileri başka alanlara da transfer etmektedir.Bu da matematik eğitiminin için önemli bir noktadır.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirler ve rasyonel sayılar ünitesi işlenirken teknik ve teknoloji kullanımı cinsiyete göre değişmemektedir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirler ve rasyonel sayılar ünitesi işlenirken teknik ve teknoloji kullanımı okullara göre değişmektedir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirler ve rasyonel sayılar ünitesi işlenirken teknik ve teknoloji kullanımı babalarının eğitim düzeylerine göre değişmemektedir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirler ve rasyonel sayılar ünitesi işlenirken teknik ve teknoloji kullanımı annenin eğitim düzeylerine göre değişmemektedir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirler ve rasyonel sayılar ünitesi işlenirken teknik ve teknoloji kullanımı ailelerin gelir düzeylerine göre değişmemektedir.

- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirler ve rasyonel sayılar ünitesi işlenirken matematik dersinde ölçme değerlendirme yöntemleri konusunda cinsiyete göre değişmemektedir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirler ve rasyonel sayılar ünitesi işlenirken matematik dersinde ölçme değerlendirme yöntemleri konusunda okullara göre değişmemektedir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirler ve rasyonel sayılar ünitesi ile ilgili çoktan seçmeli başarı testi cinsiyete göre değişmemektedir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirler ve rasyonel sayılar ünitesi ile ilgili çoktan seçmeli başarı testi okullara göre değişmektedir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirler ve rasyonel sayılar ünitesi ile ilgili çoktan seçmeli başarı testi babaların eğitim düzeylerine göre değişmektedir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirler ve rasyonel sayılar ünitesi ile ilgili çoktan seçmeli başarı testi annelerinin eğitim düzeylerine göre değişmektedir.
- İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirler ve rasyonel sayılar ünitesi ile ilgili çoktan seçmeli başarı testi ailelerin gelir düzeylerine göre değişmektedir.

## IV.2 SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında, ilköğretim yedinci sınıf düzeyindeki öğrencilerde kesir ve rasyonel sayılar konusunda öğrenme güçlüklerinden kavram yanılgıları ve eksik algılamalar olduğu görülmüştür. Bu yanılgılar tam giderilmedikçe, öğrencilerde daha üst düzeydeki matematiksel kavramların oluşması zor ve belki imkansız olacaktır. Çalışmadan elde edilen sonuç ve önerileri şöyle sıralayabiliriz.

1-İlköğretim öğrencilerine kesir ve rasyonel sayılar ile ilgili kavramlar öğretilmeden önce, öğretilcek kavramlar hakkında öğrencilerin ön bilgileri tespit edilmeli ve öğretim buna göre plânlanmalıdır.

2-İlköğretimde öğrencilerin ilk kez karşılaştıkları kavramlar, resim, şekil ve grafiklerle desteklenerek görsel yöntemlerle anlatılmalı, kavram öğretildikten sonra da, öğrencilerin zihinlerinde kalıcı olabilmesi açısından pekiştirici çalışmalar yapılmalı ve kavram öğretimi desteklenmelidir.

3- İlköğretim matematik ders kitaplarının açık, anlaşılır bir dille yazılması, yeterli sayıda resim, şekil, grafik içermesi ve öğrenme tekniklerine göre hazırlanması, öğrenci başarılarını ve kavramların daha anlamlı öğretilmesini olumlu yönde etkileyecektir.

4- Öğretim faaliyetlerinin ders kitaplarına bağlı yürütülmesinin önüne geçilmeli, ders kitaplarının öğrencilerde yanlış kavramsallaşmalara neden olabilecek ifade, şekil, şema ve formüllerden arındırılmasına çalışılmalı, ders kitaplarında Kavram Haritalarına yer verilmelidir

5- Kavram Haritaları kavram öğretimini en iyi sağlayan araç olarak öğretmenlere tanıtılmalı, hazırlanması ve kullanılması konusunda öğretmenler bilgilendirilmeliler. Öncelikle öğretmen yetiştiren kurumlarda Kavram Haritalarına yönelik dersler verilmelidir.

6- Öğrencilerin görüşlerine değer verilmeli, belirli konularda seçme şansı tanınmalıdır. Ayrıca bir şeyler üretebilecekleri yönünde yöreklendirilmeli ve içlerindeki potansiyel yaratıcı gücü fark etmeleri sağlanmalıdır. Yeni bir şeyler ortaya koyan öğrenci kendine güven kazanacak ve kişisel gelişim noktasında önemli mesafe kat edecektir. (Taş, <http://www.ingilish.com/ned4.htm>)

7- Özellikle ilköğretim kademesinde olmak üzere okul matematiği, geleneksel öğretimin yanı sıra bilgisayar destekli matematik uygulamaları da kullanılarak anlatılmalıdır.

8- Öğretmen, değişik öğretim yöntem ve tekniklerini uygulayabilmelidir. Bu yöntem ve teknikleri, konunun amaçları, eldeki imkanlar, öğrencinin özellikleri ve konunun özelliklerini göz önünde bulundurarak seçebilmelidir. Ayrıca, matematik öğretiminde değişik yöntem ve teknikler kullanılarak öğrencilerin başarılı olmalarına, matematiği sevmelerine, matematikte kendilerine güvenmelerine, matematiksel düşüncelerine, matematiksel olarak iletişim kurmalarına ve matematiğin değerini anlamalarına yardımcı olunabilir (Bulut, 1994).

9-Matematik öğretiminde kullanılacak öğretim yöntemleri hizmet içi eğitimlerle öğretmenlere sunulmalıdır.gerek teknoloji, gerekse bilginin çok hızlı değişip, gelişmesi nedeni ile matematik öğretmenlerinin hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim kurslarına alınarak yetiştirilmeleri sağlanmalıdır (Köroğlu ,2000).

10- İlköğretim matematik ders konularındaki kavramların öğretimi ile ilgili daha genel akademik çalışmalar yapılmalı, bu alandaki problemler ve çözüm yolları tespit edilmelidir. Özellikle öğrencilerin kavramları daha etkili öğrenmeleri ile ilgili yapılacak çalışmalar, gelecekteki müfredat programlarının geliştirilip değiştirilmesine ışık tutacaktır.

11- Matematik dersi işlenirken, etkinliklerle, çalışma yaprağı, tartışma kavram haritası, soru-cevap yöntemi gibi farklı yöntemler kullanıldığı zaman öğrencilerin derse olan ilgileri artmakta ve eksik algılamaları da ortadan kalkmaktadır. Kavramların öğrencilerin zihnine tam anlamıyla yerleşebilmesi ve kalıcı olabilmesi için matematik öğretmenlerinin konuları etkinlik yaparak anlatması, kavramları soyut olmaktan çıkarıp somut hale getirebilmek için çalışma yapraklarından yararlanması gerekmektedir (Alkan, 1998).

12- Öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasının nedenlerinden biri de öğretmenlerde de kavram yanlışlarının olması olabilir. bunun için öncelikle öğretmenlerin doğru olan bilgisi olması sağlanmalıdır. Bu alan bilgileri ile pedagojik bilgilerini birleştirmelerine yol gösterecek, “öğrendiklerini nasıl öğretecekleri” konusunda da doğru eğitim verilmesi gerekmektedir. Böylece öğretmen öğrencilerine



bir yandan doğru bilgiler aktarırken bir yandan da bu aktarımını en etkili yapabileceği öğretim stratejilerine derslerinde yer verebilecektir (Nakiboğlu, 1999)

13- Özellikle yedinci sınıflarda ilköğretim matematik programının ağır ve yüklü olması, yetersiz ders saatleri matematik derslerinde öğretmenlerin amaçlanan sonuca ulaşmalarına ve farklı matematik öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmalarına engel olmaktadır.

14- İlköğretim matematik programı çağın gereklerine göre yeniden düzenlenebilir. Diğer dersler ve günlük hayatla birleştirilerek öğrenciler için daha ilgi çekici hale getirilebilir.

15-Eğitim fakültelerinde öğrenim gören matematik öğretmen adaylarında matematiğe yönelik olumlu tutum oluşturulmalıdır. Matematik öğretmen adaylarına matematiksel ilişkiler öğretilmelidir (Aydın, 2000).

16. Okuldaki öğrencilerimizi sürekli bilgilerle yüklüyoruz. Çeşitli sınavlar yaparak öğrencilerin bilgilerini ölçüyoruz. Sınav sonucunu, öğrencileri başarılı, başarısız diye ayırmak için değil, başarısız öğrencilerin niçin başarısız olduğunu değerlendirmek için kullanmalıyız. Öğretmen amaçlanan davranışların öğrenilip, öğrenilmediğini öğrenildiyse ne mükemmellikte öğrenildiğini sık sık kontrol etmek zorundadır (Kaplan, 1999).

17- Öğrencilerin ilköğretimde iyi öğrenmedikleri veya öğrenmede güçlük çektikleri konuların iyi öğrenilmeden geçirilmesi, daha sonraki yıllarda öğrenci başarısızlığının en önemli nedenlerinden biri olmaktadır. Bunun için öğretimin her aşamasında çeşitli ölçme araçlarıyla, öğretimin sürekli olarak değerlendirilmesi ve alınacak sonuçlara göre eksiklerin tamamlanması için çalışmalar yapılmalıdır (Baykul, 1994).

18- Unutulmamalıdır ki hızlı kalkınmanın yolu eğitimden geçmektedir. Gerçekten düşünce üretilmeden toplumlar kalkınmaz. Düşünce üretiminin başında matematik gelir. Bu yüzden matematiksiz kalkınma olmaz (Kart, 2002). Bundan dolayı ilköğretim de matematik eğitimine önem verilerek yaratıcı düşünceye sahip, eleştirebilen, yorumlayabilen ve bilgiyi kendisi elde edebilen öğrenciler yetiştirmeliyiz.

19-Öğretmen, matematik eğitiminde bilgi aktaran, kitaptaki bilgileri gelip tahtaya yazıp giden ve öğrencileri pasif duruma düşüren çok onlara bilgi ortamını sağlayarak bilgiyi öğrencinin kendisinin keşfetmesine yardımcı olan bir rehber görevi üstlenmelidir.

20- Matematik öğretmenlerinin, sözlü not değerlendirilmesinde öğrencilerin matematiğe karşı ilgi ve tutumunu ve derslerde verdiği yanıtları göz önünde bulundurması gerekmektedir.

21-Matematik dersinde verilen dönem ödevleri bir konunun araştırılması şeklinde olmalı ve öğrencinin araştırma ve merak duygusu uyandırılmalıdır.

22-Güven (2002)'in araştırmasına göre; araştırma kapsamına alınan öğretmenlerin çoğu, ölçme değerlendirme konusundaki bilgilerin yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Ancak araştırmada öğretmenlerin ölçme değerlendirme konusunda yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu araştırmada; öğretmenlerin yeni gelişmelerden haberdar olabilmeleri ve bilgi ve becerilerini geliştirebilmeleri için hizmet içi eğitime ihtiyaç duydukları da belirtilmektedir.

23- Türkiye’de ve dünyada eğitimi daha kaliteli, daha verimli, daha eşitlikçi ve daha etkin hale getirmek için bu ve benzeri araştırmaların daha derinlikli incelenmesi ve eğitim – öğretim kurumlarının bu araştırmaların sonucuna göre hızlı bir biçimde dizayn edilmesi çağımızın önemli gereklerindedir. Aksi takdirde yapılan bu çalışmaların, verilen bunca emeğin boşa çıkması söz konusu olacaktır.

## KAYNAKÇA

1. AÇIKGÖZ, K.Ü.( 2003 ) “Aktif Öğrenme ”, İzmir, Eğitim Dünyası Yayınları.
2. AÇIKGÖZ , K.Ü . ( 2000 ). “ İlköğretim Okullarının I. Kademesinden II. Kademesine Geçişte Matematik Eğitimi ile İlgili Ortaya Çıkan Problemler ” IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi , Hacettepe Üniversitesi , Ankara.
3. AÇIKGÖZ, K.Ü.( 2003 ) “Etkili Öğrenme Öğretme”, İzmir, Eğitim Dünyası Yayınları.
4. AKPINAR, Yavuz (1999). Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar, Ankara: Anı Yayıncılık.
5. ALKAN, H.; ERTEM, S. (1999). “Eğitim Fakültelerinin Matematik Bölümü Öğrencilerinin Teknik, Teknoloji ve Bilgisayar Kullanımına Yönelik Tutumları”, D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 10, İzmir:D.E.Ü. Yayınları, [348-357].
6. ALKAN , H . ; ALTUN , M. ( 1998 ). “ Matematik Öğretimi ” Anadolu Üniversitesi , Eskişehir.
7. AYDIN, B., (2000). "Ülkemizde Matematik Eğitiminin Durumu Tespit ve Geliştirme Çabaları", D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, sayı 12, İzmir.
8. BAKİ, A. (2002). Bilgisayar Destekli Matematik, İstanbul: Ceren Yayın Dağıtım ve BİTAV.
9. BAKİ, A. “Cebirle İlgili İşlem Yanılgılarının Değerlendirilmesi” III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 23-25 Eylül, KTÜ, Millî Eğitim Basım Evi, Ankara, 1999, s.46-55
10. BAL, H.; ERBİL, O.; KELEŞ, M. (1999). Eğitim Teknolojisi Kılavuzu, Ankara: 4. Akşam Sanat Okulu Matbaası.
11. BAŞARAN, İ.E. (1991). Eğitime Giriş, Ankara: Kadioğlu Matbaası.
12. BAŞER , N. ; NARLI , S. ( 2001 ) “ Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Yöntemlerini Kullanmada Karşılaştıkları Sorunlar ”. Matematik Etkinlikleri Sempozyumu , Ankara.
13. BAYKUL . Y . ( 1994 ). “ İlköğretim Okullarında Matematik Öğretimine Bir Bakış ”. Türk Eğitim Derneği Yayınları , Şafak Matbaası , Ankara.
14. BÜYÜKKARAGÖZ, S. : Çivi, C. (1996). Genel öğretim Metodları, Atlas Kitabevi, Konya.
15. Büyükkasap, E. ve Samancı, O. “İlköğretim Öğrencilerinin Işık Hakkındaki Yanlış Kavramları” Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, Sayı: 5, No: 5, Kastamonu, 1998, s.109-120

16. BOYACIOĞLU , H. ( 2003 ). “ Matematikte Ölçme ve Değerlendirmenin Öğrenci Başarısına Olan Katkısı ” ( Doktora tezi ), D.E.Ü , Buca Eğitim Fakültesi , İzmir.
17. Bradley, A. (1999). Zeroing in on teachers: Quality counts'99. Education Week, 18 (17) (Special Issue), 46-52.
18. ÇAKMAK, M. (2002). “İlköğretim 1. Kademedeki Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımı: Öğretmenler ve Öğrenciler Arasından Değerlendirme”. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özet Kitabı, s. 217. 16-18 Eylül 2002, ODTÜ, Ankara
19. ÇAKMAK, M. (2000). “İlköğretim Matematik Öğretimi ve Aktif Öğrenme Teknikleri”. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , Ankara.
20. ÇETİN, Y. Ve Ersoy, Y. (2002). “Lise sınıflarında logaritma öğretimi-I: Öğrenme güçlükleri ve etkinlik örnekleri”. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı, s. 193. 16-18 Eylül 2002, ODTÜ, Ankara.
21. COOPER, P. A. (1993). Paradigm shifts in designed instruction: From behaviorism to cognitivism to constructivism. Educational Technology, 33(5), 12-19.
22. DÖNMEZER, İ. (1996). Eğitim Psikolojisi, İzmir: 1996.
23. DEMİREL, Ö. (1996). “Genel öğretim yöntemleri”. Ankara, USEM Yayınları.
24. DI-SCOLI, M.P. (1994). Psychology of learning for instruction. Boston: Allyn & Bacon.
25. DRIVER ,R.;EASLEY,J.(1978).“Pupils and Paradigms.A review of literature related to concept development in adolescent science students”,Studies in Science education.
26. D'AUGUSTINE,C.H.,(1973 ).Multiple Methods of Teaching Mathematics in the Elementary school,New York:Halper and Rau Publishers.
27. ERSOY, Y. (2000) “Son dönemde okullarda matematik/fen eğitiminde çağdaş gelişmeler ve genel eğilimler”. DEÜ Buca Eğitim Fak. Dergisi 12, 235-246.
28. ERTÜRK, S. (1975). Eğitimde Program Geliştirme, Ankara: Yelken Tepe Yayınları 4.
29. Ertürk, S. (1984) “Eğitimde Program Geliştirme”, Ankara, Yelken Tepe Yayınları.
30. Eryılmaz, A. ve Tatlı, A. (1999). ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M. E. B. ÖYGM
31. FİDAN, N.; ERDEN, M. (1996). Eğitime Giriş, Ankara: Alkım Yayınevi.
32. FİDAN , N. ( 1986 ). “ Okulda Öğrenme ve Öğretim : Kavramlar , ilkeler , yöntemler ” , Ankara

33. GAUDRY,E.;SPIELBERGER,C.(1971)."Anxiety and Educational Achievement"Sydney:Wiley.
34. GEBAN, Ö.UZUNTİRYAKİ,E. "Kavram Haritalama ve Benzeşme Yöntemi İle Mol Kavramı Öğretimi." III.Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 23-25 Eylül, KTÜ, Millî Eğitim Basım Evi, Ankara,1999, s.169-172.
35. GROPPER, G. L. (1983). A behavioral approach to instructional prescription. in C. M. Reigeluth (Ed.), instructional design theories and models: An overview of their current status. (pp.101-161). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.75
36. GROPPER, G. L. (1987). A lesson based on a behavioral approach to instructional design. in. C. M. Reigeluth (Ed.), instructional theories in action. Lessons illustrating selected theories and models. (pp.45-112). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
37. GÜLER, D. (1991) "Eğitim iletişimi Kurumu Olarak Çocuk Televizyonu ve Uygulamaları ile Model Önerisi", Eskişehir, Anadolu Ün. Basımevi
38. GÜVENLİ, E. ve Güveli, H. (2002). "Lise 1 fonksiyonlar konusunda Web tabanlı örnek bir öğretim materyali". 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı, s. 195. 16-18 Eylül 2002, ODTÜ, Ankara.
39. GÜVEN,K.(1996)."İlkokul 5.sınıf Matematik Programı ve Öğretimi Üzerine bir Araştırma".M.E.Dergisi,Sayı:130,Ankara.
40. HALLOUN,I.A.;HESTENES,D.(1985)."Common sense Concept About Motion" American journal of Physics.[1056-1065]
41. HELM,H.(1998) ."Misconceptions in Physics Amongst South African Students"Physics Education.
42. İŞMAN,Aytekin;ESKİCUMALI,Ahmet(2000).Eğitimde Planlama ve Değerlendirme,adapazarı;değişim Yayınları,2.Basım.
43. J.E. Ormrod, Human Learning, Columbus: Merrill Publishing Company, 1990, s. 24.
44. JOHNSON, D.W.;JOHNSON, R.T.; HOLUBEC, J. and ROY, P.(1991)."Cooperative Learning and Elementary Social Studies",Social Education,( 33-35).
45. JONASSEN, D. H. (1988). integrating learning strategies into courseware to facilitate deeper processing. in D. H. Jonassen (Ed.), instructional designs for microcomputer courseware (pp. 151-181). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
46. JONASSEN, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? Educational Technology Research and Development,39(3),5-14. <http://www.egitim.aku.edu.tr/yapici.doc>
47. KAPTAN, F. (1999). "Fen Bilgisi Öğretimi". İSTANBUL

48. KAPTAN, F. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi. İstanbul: M.E.Basımevi.  
(Taş, <http://www.ingilish.com/ned4.htm>).
49. KARAÇAY, Timur (1985)." Orat öğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları", TED.,III.Öğretim toplantısı,Ankara:Yorum Basım Yayın Ltd.Şirketi.
50. KARASAR, N. ( 1994 ). " Araştırmalarda Rapor Hazırlama ", Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd. Şti , Ankara
51. KART, C. ( 2002 ). " Matematik Eğitimi ve Öğretimi " Çağdaş Eğitim Dergisi , Ekim , Sayı: 291.
52. KAŞLI, A.F. ; AYTAÇ, U ; Erdur, G. ( 2001 ) " Kavram Haritalama " Ege Eğitim Dergisi , İzmir
53. KAŞLI, A. F. (1991). Bilgisayar Destekli Öğretim İzlemlerinin Geliştirilmesi İçin Bir Metodoloji (Doktora Tezi), İzmir.
54. KARASAR, N. ( 1994 ). " Araştırmalarda Rapor Hazırlama ", Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd. Şti , Ankara
55. KART, C. ( 2002 ). " Matematik Eğitimi ve Öğretimi " Çağdaş Eğitim Dergisi , Ekim , Sayı: 291.
56. KELLNER, D. Yeni Teknolojiler/Yeni Okuyazarlıklar:Yeni Bin Yılda Eğitimin Yeniden Yapılandırılması Çeviri; Ayşe Taşkent, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, s:105-132, 2002
57. KİNG,Jerry P.(2002).The art of Mathematics,Çeviri:Nermin Arık,Ankara:TÜBİTAK Yayınları.
58. KÖROĞLU ; H ; ALBAYRAKOĞLU , S. ( 1996 ) " Matematik Öğretiminde Temel Kavramların Verilmesinde Karşılaşılan Güçlükler ve Giderilme Yolları " II. Ulusal Eğitim Sempozyumu , Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi , İstanbul
59. KİNG,Jerry P.(2002).The art of Mathematics,Çeviri:Nermin Arık,Ankara:TÜBİTAK Yayınları.
60. LAWSON, A.E. ; THOMSON, L.D. ( 1998 ). " Formal Reasoning Ability and Misconceptions Concerning Cenetics and Naturel Selection " Journal of Research in Sciense Teaching.
61. LANZİNG,J. "The Concept Mapping Homepage"(1997)
62. MCNEIL, J.D. ; WILES, J. ( 1990 ). " The Essentials of Teaching.
63. MCCABE,D,The Concept Mapping Workshop, Educational Development Center,Hong Kong Polytechnic University.

64. MARİONİ, C. (1989). Aspect of Student's Understanding in Classroom Setting: Case Studies on Motion and Inertia. *Physics Education*. 24, 273 – 277
65. NİZAMOĞLU, Ş. ; GÜNEY, Z ; YILMAZ, S. ( 1996 ). “ İlköğretimin İkinci Kademesinde Matematik Öğretimi ve Sorunları ” D.E.Ü , İzmir,
66. OKAN, K. (1983). Eğitim Teknolojisi, Ankara: Emel Matbaacılık.
67. OLKUN, S. & TOLUK, Z. (2003). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi. ANI Yayıncılık: Ankara.
68. ÖZDEMİR, İ. E. (1997). “Eğitim, Öğretim ve Öğrenme Kavramları”, G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17, 2, Ankara: Orsen Ltd. Şti., [21-27].
69. ÖZÇELİK, D.A. (1987). Eğitim Programları ve Öğretim, Ankara: ÖSYM Eğitim Yayınları.
70. ÖRSCÜ, O. (2001). 2001-2002 Güz Dönemi Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme (ÖTMG) Ders Notları.
71. ÖZER, Zühal. “Bilgi Nasıl Yenilenir?” *Bilim Teknik Dergisi*. Sayı: 359, Ankara, 1997, s.32-33.
72. POLYA, George ( 1973 ). "How to Solve It " Princeton:Princeton Universty.
73. POSNER, G.J.; STRİKE, K.A.; HEWSON, P.W.; GERTZOG, W.A. (1982). "Accommodation of a scientific conception: Toward a Theort of Conceptual change", *Science Education*, [211-227]
74. RİCHE, R. D. (2000). Strategies for Assisting Students Overcome Their Misconceptions in High School Physics. *Memorial University of Newfoundland Education*. 6390
75. ROWELLI, A. J., DAWSON, C. J. ve HARRY, L. (1990). Changing Misconceptions: a challenge to science education. *International Journal Science Education*. 12, 2, 167-175 YÖK/Dünya Bankası. (1997). *Fizik Öğretimi*. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi.
76. SHARON, F. (1997) *Computer Anxiety*.
77. ŞAHİN, T. Y.; YILDIRIM, S. (1999). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Ankara: Anı Yayıncılık.
78. ŞİMŞEK, A. & DERYAKULU, D. (1994, Nisan). Kubaşık kümelerde akran etkileşimini artırmanın bir yolu olarak türetimci öğrenme. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Birinci Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulan bildiri. Adana.
79. TİTİZ, M.T., Ezbersiz Eğitim “Yol Haritası”, Beyaz Yayınları, s:12, İstanbul-1998.



80. Jonassen, D. H. (1990). Toward a constructivist view of instructional design. *Educational Technology*, 30(10), 32-34.
81. TURGUT , M.F. ( 1995 ). “ Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metodları ” Yargıcı Matbaası , Ankara.
82. TYTLER, R. (1998). The Nature of Students’ Informal Science Conceptions. *International Journal of Science Education*. 20, (8), 901 – 927
83. TAO, P. K. ve GUNSTONE, R. F. (1999). The Process of Conceptual Change in Force and Motion During Computer Supported physics Instructions. *Journal of Research in Science Teaching*. (36), 859 – 882
84. VARIŞ, F. (1985). Eğitim Bilimine Giriş, Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları No: 146. Sönmez V. ve Diğerleri( 2000 ) „Öğretmenlik Mesleğine Giriş“, Ankara, Anı Yayıncılık
85. YETİM,H(2002).İlköğretim öğrencilerinin Matematik ve Türkçe derslerindeki Akademik Başarıları Üzerine Bir Araştırma,Başlıklı yayınlanmamış Yüksek lisans tezi ( Danışman: Akgöl Halim ),D.E.ü.,İzmir
86. YILDIRIM,Cemal (1998). Matematiksel Düşünme,İstanbul:remzi Kitapevi.
87. ÜLGEN,G.(1998) ."Kavram Geliştirme:Uygulama ve Kuramlar",Özkan Matbaacılık Sanayi,Ankara.
88. YILMAZ,Ö.,TEKKAYA, C.,GEBAN,Ö.,ÖZDEN,Y., “Lise-1. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Bölünmesi Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tespiti” III.Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 23-25 Eylül, KTÜ, Millî Eğitim Basım Evi, Ankara,1999, s.187-192.
89. YILMAZ,Özgül;TEKKAYA,Cerem;GEBAN,Ömer;ÖZDEN,Yaşar (1999).Lise 1.sınıs Öğrencilerinin Hücre Bölünmesi Ünitesindeki Kavram yanılgılarının Tespiti vr Giderilmesi,Ankara : III.Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu.
90. WANDERSEE, J. H., MINTZES, J. J. ve NOVAK, J., D. (1994). Reserch on Alternative Conceptions in Science in Gabel. Dorothy J. Handbook of Research on Science Teaching and Learning. New York: MacMillan.



## İNTERNET KAYNAKÇASI

1. <http://www.edfac.usyd.edu.au/projects/Fajou.html>
2. <http://www.ingilish.com/ned4.htm>
3. <http://www.egitim.aku.edu.tr/yapici.doc>
4. <http://yayim.meb.gov.tr/yayimlar/15354/gokaydin.htm>



## EK 1

Matematik hakkındaki düşüncelerinin belirlendiği anketin verilerinin SPSS 11,0 paket programında kodlama biçimi;

Olumlu maddelerde		Olumsuz maddelerde	
Tamamen Katılıyorum	(5)	Tamamen Katılıyorum	(1)
Katılıyorum	(4)	Katılıyorum	(2)
Kararsızım	(3)	Kararsızım	(3)
Katılmıyorum	(2)	Katılmıyorum	(4)
Hiç Katılmıyorum	(1)	Hiç Katılmıyorum	(5)

Altı bölümden oluşan 48 maddelik kesir ve rasyonel sayılarla ilgili bilgi formunun verilerinin SPSS 11,0 paket programında kodlama biçimi;

Tamamen Katılıyorum	(5)
Katılıyorum	(4)
Kararsızım	(3)
Katılmıyorum	(2)
Hiç Katılmıyorum	(1)

Kesir ve rasyonel sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanlışları tespiti için hazırlanan çoktan seçmeli başarı testinin verilerinin SPSS 11,0 paket programında kodlama biçimi;

a	Seçeneği	1
b	Seçeneği	2
c	Seçeneği	3
d	Seçeneği	4

EK 2

**KESİR VE RASYONEL SAYILAR BİLGİ FORMU**

Sevgili Öğrenciler,

Bu bilgi formu "**KESİR İLE RASYONEL SAYILAR**" üniteleri ve işlenişleri hakkında görüşlerinizi almak üzere hazırlanmıştır. Size verilen bu cümleleri dikkatle okuyunuz ve size en uygun gelen yere (X) işareti koyunuz.

Çalışmaya olan katkılarımızdan dolayı teşekkür ederim.

**Sınıf:****Cinsiyet:****Okul adı:****Babanızın eğitim durumu:**

ilkokul       orta okul       lise       üniversite       diğer

**Annenizin eğitim durumu:**

ilkokul       orta okul       lise       üniversite       diğer

**Ailenizin gelir durumu:**

0-200 milyon       200-400 milyon       400-600 milyon       600-800 milyon

800-1 milyar       1 milyar üstü

Enstitüsü

D.E.Ü Eğitim Bilimleri

Yüksek Lisans Öğrencisi  
Hasan ALTUN**TK:** Tamamıyla Katılıyorum.**K:** Katılıyorum      **KR:** Kararsızım**KT:** Katılmıyorum**HK:** Hiç katılmıyorum**TK   K   KR   KT   HK**

	TK	K	KR	KT	HK
1-Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerinde neleri öğreneceğim konusunda bilgilendim.					
2- Kesir ve Rasyonel Sayılar üniteleri işlenirken yapılan açıklamalar ve verilen örnekler bu üniteyi anlamama yardımcı oldu?					
3- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerinde soru sorarak, sorulan soruya cevap vererek, açıklama yaparak derse katıldım.					
4- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerinde pasif kalan öğrencilerin sınıf içi etkileşimlere katılmalarını sağlamak için öğretmen elinden geleni yaptı.					
5- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerinde sorulan sorulara doğru cevap verdiğim veya öğrendiğimi gösteren davranışlarda bulundum.					
6- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerinde konuyu iyi öğrenenleri öğretmen tarafından uygun bir şekilde takdir edilmeli.					

	TK	K	KR	KT	HK
7- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerinde sorulara verdiğim cevaplar veya yaptığım açıklamalardaki yanlışlarım ayrıntılı olarak belirtildi					
8-Matematik dersi işlenirken hesap makinesi kullanılmalı.					
9- Matematik dersi işlenirken bilgisayar kullanılmalı					
10- Matematik dersi işlenirken pergel, cetvel yada farklı araçlar kullanılmalı.					
11-Matematik dersinde faydalanacağımız laboratuvar olmalı.					
12- Önceki öğrenmelerimde edindiğim yanlış ve eksik bilgiler yeni öğrenmelerimi olumsuz etkiliyor					
13- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerinde öğretmenimizin anlattıklarını yazarak işledik..					
14- Öğrenciler Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerinde konu ile ilgili kuralları kendi aralarında işbirliği yaparak çıkarmalı ,soru çözmelerine fırsat verilerek derse katılmaları sağlanmalı.					
15- Kesir ve Rasyonel Sayılar üniteleri işlenirken günlük yaşamdan örnekler verildi.					
16- Kesir ve Rasyonel Sayılar üniteleri işlenirken konunun kavranmasına yönelik çalışma yaprakları hazırlandı					
17- Kesir ve Rasyonel Sayılar üniteleri işlenirken konu ile ilgili soruların bulunduğu kağıtlardan faydalandık.					
18-Matematik dersindeki öğrendiklerimiz iki,üç konu işlendikten sonra yazılı sınav yapılarak belirlenmeli.					
19- Matematik dersindeki öğrendiklerimiz her konu sonunda Quiz (küçük yazılı sınavlar) yapılarak belirlenmeli					
20- Matematik dersindeki öğrendiklerimiz her ders sonunda küçük sınavlar yapılarak belirlenmeli.					
21- Matematik dersindeki öğrenmelerimiz ödevler verilip değerlendirilmeli.					
22-Matematik öğretmeni sözlü notu verirken öğrencinin öğretmene ve arkadaşlarına olan davranışını göz önüne almalı					
23-Matematik öğretmeni sözlü notu verirken öğrencinin matematiğe karşı ilgi ve tutumu önemli olmalı.					
24-Matematik öğretmeni sözlü notu verirken öğrencinin verilen ödevleri zamanında yapması önemli olmalı.					
25-Matematik öğretmeni sözlü notu verirken öğrencinin ders içinde sorulara verdiği yanıtlar önemli olmalı.					
26-Matematik öğretmeni sözlü notu verirken öğrencinin sınıf içi etkinliklere katılımını göz önüne almalı					
27-Matematik öğretmeni sözlü notu verirken öğrencinin genel seviyesini göz önüne almalı					
28-Matematik dersinde verilen dönem ödevleri gereklidir					
29-Matematik dersinde verilen dönem ödevleri amacına ulaşmamaktadır.					
30-Matematik dersinde verilen dönem ödevleri öğrencinin gerçek bilgi ve becerisini yansıtmamaktadır.					
31-Matematik dersinde verilen dönem ödevleri sonucunda belirlenen notun ortalamaya katılması yanlıştır.					

	TK	K	KR	KT	HK
32-Matematik dersinde verilen dönem ödevleri kanaat notu gibi işlev görmesi daha uygundur.					
33-Matematik dersinde verilen dönem ödevleri bir konunun hazırlanması şeklinde olmalı.					
34-Matematik dersinde verilen dönem ödevleri bir problem veya araştırmaya yönelik olmalı					
35-Matematik dersinde verilen dönem ödevleri bir dizi soruların çözümü şeklinde olmalı.					
36-Matematik dersinde öğretmen kanaat notu kullanılmalı.					
37- Kesir ve Rasyonel Sayılar üniteleri çok zor ve öğrenilmesi güç bir konu olduğu için daha fazla zaman ayrılması gerekir.					
38- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerin diğer ünitelerden daha ilginç ve bu konuda daha fazla bilgi edinmek istediğimden daha fazla zaman ayrılması gerekir.					
39- Kesir ve Rasyonel Sayılar üniteleri fen ve diğer derslerde kullanılacağı için daha fazla zaman ayrılmalıdır					
40- Bu üniteler ilerde işime yarayacağı için daha fazla zaman ayrılması gerekir.					
41- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerini öğrenirken başka ders kitabı ve notlardan yararlanmak gerekir.					
42- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerini öğrenirken yardımcı ders kitaplarından yararlanmak gerekir.					
43- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerini öğrenirken arkadaşlardan yararlanmalıyım					
44- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerini öğrenirken ailemden yararlanmalıyım					
45- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerini öğrenirken başka matematik öğretmenlerinden yararlanmalıyım					
46- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerini öğrenirken okul kursundan yararlanmalıyım					
47- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerini öğrenirken özel dershaneden yararlanmalıyım					
48- Kesir ve Rasyonel Sayılar ünitelerini öğrenirken özel öğretmenlerden yararlanmalıyım					

EK 3

**KESİR VE RASYONEL SAYILARLA İLGİLİ ANKET FORMU**

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda sizin Kesir ve Rasyonel sayılarla ilişkin tutum cümleleri yer almaktadır. Size verilen bu cümleleri okuyunuz ve size en uygun gelen yere (X) işareti koyunuz

Çalışmaya olan katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Okul adı :

Hasan ALTUN

Cinsiyet :

D.E.Ü Eğitim Bilimler Enstitüsü

Yüksek Lisans Öğrencisi

**TK:** Tamamıyla Katılıyorum. **K:** Katılıyorum **KR:** Kararsızım **KT:** Katılmıyorum**HK:** Hiç katılmıyorum

MADDELER	TK	K	KR	KT	HK
1- Kesir ve Rasyonel sayılar beni korkutuyor.					
2- Kesir ve Rasyonel sayılar matematik de sevdiğim konular arasındadır.					
3- Kesir ve Rasyonel sayıları hayatım boyunca bir çok yerde kullanacağım.					
4- Kesir ve Rasyonel sayılar konusuna çalışırken sıkılmam.					
5- Kesir ve Rasyonel ile ilgili işlemler yaparken kendimi rahat hissedirim.					
6- Kesir ve Rasyonel sayılar anlamaya çalışmak zaman kaybıdır.					
7- Kesir ve Rasyonel sayıları çalışmanın teşvik edici hiçbir yanı yoktur.					
8- Kesir ve Rasyonel sayıları öğrenmek zahmete değer.					
9- Kesir ve Rasyonel sayılara çalışırken sıra dışı bir soru ile karşılaşınca yanıt bulana kadar uğraşıyorum					
10- Kesir ve Rasyonel sayılar ile ilgili soru çözmek bana çekici gelmiyor.					
11- Kesir ve Rasyonel sayılarla ilgili öğrendiklerimi günlük hayatta kullanacağımı sanmıyorum.					
12- Bazı insanların Kesir ile Rasyonel sayılar ünitelerinden nasıl bu kadar hoşlandığını anlamıyorum.					
13- Meslek hayatımda Kesir ve Rasyonel sayıları kullanacağımı sanmıyorum.					
14- Zorunlu olmasam Kesir ve Rasyonel sayıları öğrenmezdim.					
15- Kesir ve Rasyonel sayılar ünitelerinde soru çözmeye başlayınca bırakmak zor geliyor.					
16- Kesir ile Rasyonel sayılar ünitelerini bilmek diğer ünitelere olan ilgimi artıracaktır.					
17- Kesir ile Rasyonel sayılar ünitelerinde matematik dersinden iyi not alırım.					
18- Kesir ve Rasyonel sayılar konusuna çalışırken kaygılı olmam					
19- Kesir ile Rasyonel sayılar üniteleri işlendikten sonra anlamayacağımı düşünüyorum.					
20- Derste çözümü yarım kalan Kesir ve Rasyonel sayılarla ilgili soru ile uğraşmak bana zevk verir.					
21- Kesir ile Rasyonel sayılar ünitelerinde başarılı olmam diğer ünitelere olan başarıyı artırır.					

22- Kesir ile Rasyonel sayılar ünitelerine çalışmak gerektiğinde kendime güvenmem					
23- Kesir ile Rasyonel sayılar ünitelerinde diğer ünitelerden daha iyiyimdir.					
24-Başkaları ile Kesir ve Rasyonel sayılar hakkında konuşmaktan hoşlanırım.					
25- Kesir ile Rasyonel sayılar ünitelerinden zevk alıyorum.					
26- Kesir ile Rasyonel sayılar ünitesini duymak bile beni huzursuz eder.					
27- Kesir ve Rasyonel sayılar kafamı karıştırır.					
28- Kesir ile Rasyonel sayılar üniteleri en çok korktuğum konulardan birisidir.					
29- Bu konunun ilerideki meslek seçimime hiç katkısı olmayacaktır.					
30-Diğer ünitelerde Kesir ve Rasyonel sayıları kullanmak gerekmeseydi.					



EK-4

### ÖĞRENCİLERİN KESİR VE RASYONEL SAYI KAVRAMININ ALGILANMASINDA KARŞILAŞTIKLARI GÜÇLÜKLERİN BELİRLENMESİ

Sevgili Öğrenciler,

Size sunulan ve cevaplandırmanız istenilen testte verdiğiniz cevapların sonuçları ne olursa olsun kesinlikle okulda ki başarınızı etkilemeyecektir. Sadece eğitim üzerine yapılan bir araştırmada veri olarak kullanılacaktır. O nedenle rahat davranmanız, cevap anahtarı yada soru kağıtları üzerine isminizi yazmayınız. Araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği için tüm soruları cevaplayınız ve verdiğiniz cevapların kendinize ait olmasına özen gösteriniz.

Her sorunun doğru yanıtı tektir, bu nedenle bir seçenek işaretleyiniz.

Çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür eder, başarılar dilerim.

**Sınıf:**

**Cinsiyet:**

**Okul adı:**

**Babanızın eğitim durumu:**

( ) ilkokul ( ) orta okul ( ) lise ( ) üniversite ( ) diğer

**Annenizin eğitim durumu:**

( ) ilkokul ( ) orta okul ( ) lise ( ) üniversite ( ) diğer

**Ailenizin gelir durumu:**

( ) 0-200 milyon ( ) 200-400 milyon ( ) 400-600 milyon ( ) 600-800 milyon

( ) 800-1 milyar ( ) 1 milyar üstü

D.E.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Öğrencisi  
Hasan ALTUN

Hedef 1 : Rasyonel sayılar ve özelliklerini kavrayabilme.

Davranış 3 : Rasyonel sayıları tanımlayarak sembolle gösterme.

1) Rasyonel sayılar Kümesi aşağıdaki sembollerden hangisi ile gösterilir?

A) N

B) Q

C) Z

D) S

Hedef 1 : Rasyonel sayılar ve özelliklerini kavrayabilme.

Davranış 1 : Verilen bir kesre denk olan bir kesir yazma.

2) Aşağıdaki kesirlerden hangisi  $\frac{3}{4}$  kesrine denk kesir değildir?

A)  $\frac{9}{12}$

B)  $\frac{6}{8}$

C)  $\frac{9}{20}$

D)  $\frac{15}{20}$

Hedef 1 : Rasyonel sayılar ve özelliklerini kavrayabilme.

Davranış 8 : Rasyonel sayılar kümesinin doğal sayılar ve tam sayılar kümesiyle ilişkisini söyleyip yazma.

3) Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A)  $N \supset Z$

B)  $N \not\subset Q$

C)  $N \subset Z \not\subset Q$

D)  $N \subset Z \subset Q$



Hedef 5 : Rasyonel sayılarla çarpma işlemi yapabilme.

Davranış 5 :En çok üç rasyonel sayının çarpma işleminin yapıp sonucu yazma.

4)  $\left(-1\frac{2}{3}\right)\left(-\frac{5}{2}\right)\left(+\frac{3}{5}\right)$  işleminin sonucu kaçtır?

A)  $-3\frac{2}{3}$       B)  $-2\frac{1}{2}$       C)  $-2\frac{2}{5}$       D)  $2\frac{1}{2}$

Hedef 1 : Rasyonel sayılar ve özelliklerini kavraya bilme

Davranış 13 : Verilen iki rasyonel sayı arasında bir başka rasyonel sayı bulup yazma

5)  $\frac{1}{5}$  ile  $\frac{1}{4}$  arasındaki rasyonel sayı hangisidir?

A)  $\frac{1}{20}$       B)  $\frac{2}{20}$       C)  $\frac{3}{20}$       D)  $\frac{9}{40}$

Hedef 5: Rasyonel sayılarda çarpma işlemi yapabilme

Davranış 8 : Verilen bir rasyonel sayının karesini veya küpünü sonucu söyleyip yazma

6)  $\left(-\frac{3}{2}\right)^3$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{9}{6}$       B)  $-\frac{9}{6}$       C)  $\frac{27}{8}$       D)  $-\frac{27}{8}$

Hedef 1 : Rasyonel sayılar ve özelliklerini kavraya bilme

Davranış 10 : Verilen rasyonel sayıları, büyüklük veya küçüklük sırasına koyup sembolle yazma

7)  $a = \frac{2}{5}$ ,  $b = \frac{1}{2}$ ,  $c = -\frac{3}{20}$  olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

A)  $c > b > a$       B)  $b > a > c$       C)  $a > c > b$       D)  $c > a > b$

Hedef 4: Rasyonel sayılarla çıkarma işlemi yapabilme

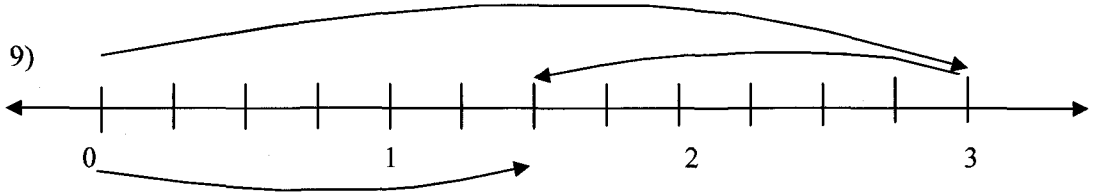
Davranış 1: Rasyonel sayıların toplandığı bir işlemde, verilmeyen toplananı, çıkarma işleminden yararlanarak bulma

8)  $\Delta + \left(-1\frac{3}{4}\right) = 2\frac{1}{2}$  eşitliğinde  $\Delta$  yerine hangi sayı yazılmalıdır?

A)  $\frac{17}{4}$       B)  $\frac{3}{4}$       C)  $-\frac{3}{4}$       D)  $-\frac{17}{4}$

**Hedef 2: Rasyonel sayılarda toplama işlemi yapabilme**

**Davranışlar 5: İki rasyonel sayının toplama işlemini sayı doğrusunda gösterme**



Yukarıdaki sayı doğrusunda verilen işlem aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\left(2\frac{3}{4}\right) - \left(1\frac{1}{4}\right) = 1\frac{1}{2}$       B)  $\left(2\frac{3}{4}\right) - \left(\frac{1}{2}\right) = 1\frac{1}{4}$

C)  $\left(1\frac{1}{4}\right) + \left(1\frac{1}{2}\right) = 2\frac{3}{4}$       D)  $\left(2\frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{1}{4}\right) = 1$

**Hedef 5: Rasyonel sayılarda çarpma işlemi yapabilme**

**Davranışlar 7: Sıfırdan farklı bir rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersini söyleyip yazma**

10)  $-\frac{3}{5}$  rasyonel sayısının çarpma işlemine göre tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $-1\frac{1}{3}$       B)  $-2\frac{1}{3}$       C)  $1\frac{1}{5}$       D)  $1\frac{2}{3}$

**Hedef 5: Rasyonel sayılarda çarpma işlemi yapabilme**

**Davranışlar 6: Çarpımı verilen bir çarpma işleminde, çarpanlardan birinin verilmeyen payını veya paydasını bulup yazma**

11)  $-2\frac{3}{5} \cdot \frac{\Delta}{7} = 1\frac{17}{35}$  eşitliğinde  $\Delta$  yerine hangi sayı gelmelidir?

A)  $\frac{7}{2}$       B) 3      C)  $-\frac{2}{5}$       D) -4

**Hedef 7 : Rasyonel sayılarla bölme işlemi yapabilme**

**Davranışlar5:  $(\pm 1)$  i bir rasyonel sayıya veya bir rasyonel sayıyı  $(\pm 1)$ 'e bölüp sonucu yazma**

12)  $\left(-\frac{2}{3}\right) : (-1)$  İşleminin sonucu nedir?

A) 1      B)  $-\frac{2}{3}$       C)  $\frac{2}{3}$       D)  $\frac{3}{2}$

Hedef 4: Rasyonel sayılarla çıkarma işlemi yapabilme

Davranış 6 : Rasyonel sayılar kümesinde toplama ve çıkarma işleminin karışık olarak verildiği bir problemi çözebilme

13)  $\frac{11}{6} - 3 + \frac{7}{3}$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $\frac{7}{6}$

B)  $\frac{3}{2}$

C)  $-\frac{5}{3}$

D)  $-\frac{7}{6}$

Hedef 7 : Rasyonel sayılarla bölme işlemi yapabilme

Davranışlar9: İçerisinde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri olan bir işlemde, yapılacak işlem sırasını parantez koyarak belirleme

14)  $\frac{6}{5} : \frac{2}{5} - \frac{1}{3} : \frac{4}{3}$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $\frac{10}{3}$

B)  $\frac{11}{4}$

C)  $\frac{12}{5}$

D)  $\frac{13}{9}$

Hedef 7 : Rasyonel sayılarla bölme işlemi yapabilme

Davranışlar9: İçerisinde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri olan bir işlemde, yapılacak işlem sırasını parantez koyarak belirleme

15)  $\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{2}\right) : (-2) + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} : \frac{1}{2}$  İşleminin sonucu nedir?

A) 2

B)  $\frac{1}{2}$

C)  $\frac{1}{4}$

D)  $\frac{1}{8}$

Hedef 7 : Rasyonel sayılarla bölme işlemi yapabilme

Davranışlar9: İçerisinde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri olan bir işlemde, yapılacak işlem sırasını parantez koyarak belirleme

16)  $\frac{1}{6}x - \frac{8}{4} + \frac{4}{3}$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $\frac{24}{3}$

B)  $\frac{12}{18}$

C)  $\frac{5}{3}$

D) 3

Hedef 8: 10'un tamsayı kuvvetleri şeklinde gösterilebilen sayılarla işlem yapabilme

Davranışlar8 : 10'un pozitif tamsayı kuvvetlerinin katı olarak verilen, kuvvetleri farklı sayıların toplama işlemini yapıp sonucunu yazma

17)  $10^3 + 10^4 + 10^5$  İşleminin sonucu nedir?

- A)  $111 \cdot 10^3$       B)  $11,1 \cdot 10^3$       C)  $22 \cdot 10^4$       D)  $2,2 \cdot 10^4$

Hedef 8:  $10$ 'un tamsayı kuvvetleri şeklinde gösterilebilen sayılarla işlem yapabilme

Davranışlar 6: Astronomiden, kimyadan, fizikten çok büyük sayılara ait örnekler yapma (ışık hızı)

18) Işığın 1 saniyede aldığı yol 300 000 km dir. Işığın 10 dakikada ne kadar yol alacağını bulunuz?

- A)  $3 \cdot 10^5$       B)  $18 \cdot 10^7$       C)  $18 \cdot 10^6$       D)  $180 \cdot 10^7$

Hedef 8:  $10$ 'un tamsayı kuvvetleri şeklinde gösterilebilen sayılarla işlem yapabilme

Davranışlar 13:  $10$ 'un tam sayı kuvvetlerinin katı olarak verilen iki sayının bölme işlemini yapıp sonucunu yazma

19)  $(32 \cdot 10^{11}) : (8 \cdot 10^4)$  İşleminin sonucu nedir?

- A)  $2 \cdot 10^7$       B)  $4 \cdot 10^7$       C)  $4 \cdot 10^{15}$       D)  $8 \cdot 10^7$

Hedef 9 : Sıfırla bir arasında olan,  $10$ 'un negatif tamsayı kuvvetleri şeklinde gösterilebilen sayılarla işlem yapabilme

Davranışlar 6:  $10$ 'un negatif tam sayı kuvvetlerinin katı olarak verilen, kuvvetleri farklı iki sayının toplama işlemini yapıp sonucunu yazma

20)  $10^{-5} + 3 \cdot 10^{-3}$  İşleminin sonucu nedir?

- A)  $3001 \cdot 10^{-3}$       B)  $30,1 \cdot 10^{-3}$       C)  $30,1 \cdot 10^{-4}$       D)  $301 \cdot 10^{-4}$

Hedef 9 : Sıfırla bir arasında olan,  $10$ 'un negatif tamsayı kuvvetleri şeklinde gösterilebilen sayılarla işlem yapabilme

Davranışlar 4 : Sıfırdan büyük çok küçük bir sayının bilimsel gösterimini yazma

21)  $0,0000000042 = 4,2 \cdot 10^a$  ise  $a = ?$

- A)  $-8$       B)  $-10$       C)  $-9$       D)  $10$

Hedef 8 :  $10$ 'un pozitif tam sayı kuvvetleri şeklinde gösterilebilen sayılarla işlem yapabilme

Davranışlar11 : 10'un pozitif tam sayı kuvvetlerinin katı olarak verilen, sayılarla ilgili karışık bir işlem yapıp sonucu yazma

22)  $\frac{10^6 \times 5 \cdot 10^5}{5 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^7}$  İşleminin sonucu nedir?

- A)20                      B)200                      C)2000                      D)20000

Hedef 9 : Sıfırla bir arasında olan, 10'un negatif tamsayı kuvvetleri şeklinde gösterilebilen sayılarla işlem yapabilme

Davranışlar11 : 10'un negatif tam sayı kuvvetlerinin katı olarak verilen, sayılarla ilgili bir işlem yapıp sonucu yazma

23)  $\frac{0,15 \cdot 10^{-6} + 0,5 \cdot 10^{-7}}{5 \cdot 10^{-7}}$  İşleminin sonucu nedir?

- A)4000                      B)400                      C)4                      D)0,4

Hedef 9 : Sıfırla bir arasında olan, 10'un negatif tamsayı kuvvetleri şeklinde gösterilebilen sayılarla işlem yapabilme

Davranış 2: Paydası 10'un tam sayı kuvveti olarak verilen bir rasyonel sayıyı, 10'un negatif tam sayı kuvvetleri olarak yazma

24)  $\frac{36}{1000000}$  kesrinin 10 un negatif tam kuvveti olarak yazılımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $36 \cdot 10^6$                       B) $36 \cdot 10^{-5}$                       C) $36 \cdot 10^{-6}$                       D) $36 \cdot 10^{-7}$

Hedef 8: 10'un tamsayı kuvvetleri şeklinde gösterilebilen sayılarla işlem yapabilme

Davranışlar 4: Verilen bir sayma sayısını veya bir ondalık kesri 10'un tam sayı kuvvetlerinin katı ( $a \cdot 10^m$ ) biçiminde yazma

25) 150000 sayısının bilimsel gösterimini yazınız.

- A)  $1,5 \times 10^5$                       B)  $5 \times 10^6$                       C)  $1,5 \times 10^4$                       D)  $15 \times 10^5$

Hedef 8: 10'un tamsayı kuvvetleri şeklinde gösterilebilen sayılarla işlem yapabilme

Davranışlar 11 : 10'un tam sayı kuvvetlerinin katı olarak verilen sayıların çarpma işlemini yapıp sonucunu yazma

26) 1gr linyit kömürü yandığında 6000 kalori ısı veriyor.  $24 \cdot 10^5$  kalori ısı elde etmek için kaç kg linyit kömüre ihtiyaç vardır?

- A) 0,4                      B) 4                      C) 40                      D) 400

Hedef 1 : Rasyonel sayılar ve özelliklerini kavraya bilme

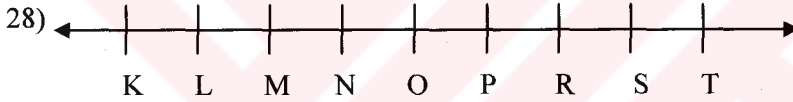
Davranış1 :Verilen bir kesir sayısına denk olan kesirleri yazma

27)  $\frac{2}{5}$  kesri üzerinde aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa,bu kesre denk kesir elde edilir?

- A) Payına 4, paydasına 10 eklenirse.  
 B) Payından 1,paydasından 3 çıkarılırsa.  
 C) Payı 2, paydası 5 ile çarpılırsa.  
 D) Payı 2,paydası 5 ile bölünürse.

Hedef 1 : Rasyonel sayılar ve özelliklerini kavraya bilme

Davranış19:Verilen rasyonel sayıları, sayı doğrusu üzerinde gösterme



Yukarıdaki sayı doğrusunda birbirine eş aralıklarla noktalar işaretlenmiştir.

Aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa ,bu noktalardan biri  $\frac{7}{4}$  kesrine karşılık gelir?

- A) N ye 0 , R ye 1 karşılık getirilirse.  
 B) M ye 1 , R ye 2 karşılık getirilirse.  
 C) L ye 0, S ye 1 karşılık getirilirse.  
 D) N ye 1 , P ye 2 karşılık getirilirse.

EK-5

### ÖĞRENCİLERİN KESİR VE RASYONEL SAYI KAVRAMININ ALGILANMASINDA KARŞILAŞTIKLARI GÜÇLÜKLERİN BELİRLENMESİ

Sevgili Öğrenciler,

Size sunulan ve cevaplandırmanız istenilen testte verdiğiniz cevapların sonuçları ne olursa olsun kesinlikle okulda ki başarınızı etkilemeyecektir. Sadece eğitim üzerine yapılan bir araştırmada veri olarak kullanılacaktır. O nedenle rahat davranmanız, cevap anahtarı yada soru kağıtları üzerine isminizi yazmayınız. Araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği için tüm soruları cevaplayınız ve verdiğiniz cevapların kendinize ait olmasına özen gösteriniz.

Her sorunun doğru yanıtı tektir, bu nedenle bir seçenek işaretleyiniz.

Çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür eder, başarılar dilerim.

Sınıf:

Cinsiyet:

Okul adı:

Babanızın eğitim durumu:

( ) ilkokul ( ) orta okul ( ) lise ( ) üniversite

Annenizin eğitim durumu:

( ) ilkokul ( ) orta okul ( ) lise ( ) üniversite

Ailenizin gelir durumu:

( ) 0-200 milyon ( ) 200-400 milyon ( ) 400-600 milyon ( ) 600-800 milyon

( ) 800-1 milyar ( ) 1 milyar üstü

D.E.Ü Eğitim Bilimleri

Enstitüsü

Yüksek Lisans Öğrencisi  
Hasan ALTUN

1) Rasyonel sayılar Kümesi aşağıdaki sembollerden hangisi ile gösterilir?

A) N B) Q C) Z D) S

2) Aşağıdaki kesirlerden hangisi  $\frac{3}{4}$  kesrine denk kesir değildir?

A)  $\frac{9}{12}$  B)  $\frac{6}{8}$  C)  $\frac{9}{20}$  D)  $\frac{15}{20}$

3) Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A)  $N \supset Z$  B)  $N \not\subset Q$  C)  $N \subset Z \not\subset Q$  D)  $N \subset Z \subset Q$

4)  $\left(-1\frac{2}{3}\right)\left(-\frac{5}{2}\right)\left(+\frac{3}{5}\right)$  işleminin sonucu kaçtır?

A)  $-3\frac{2}{3}$  B)  $-2\frac{1}{2}$  C)  $-2\frac{2}{5}$  D)  $2\frac{1}{2}$

5)  $\frac{1}{5}$  ile  $\frac{1}{4}$  arasındaki rasyonel sayı hangisidir?

A)  $\frac{3}{20}$  B)  $\frac{2}{20}$  C)  $\frac{1}{20}$  D)  $\frac{9}{40}$

6)  $\left(-\frac{3}{2}\right)^3$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{9}{6}$

B)  $-\frac{9}{6}$

C)  $\frac{27}{8}$

D)  $-\frac{27}{8}$

7)  $a = \frac{2}{5}$ ,  $b = \frac{1}{2}$ ,  $c = -\frac{3}{20}$  olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

A)  $c > b > a$

B)  $b > a > c$

C)  $a > c > b$

D)  $c > a > b$

8)  $\frac{2}{5}$  kesri üzerinde aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa, bu kesre denk kesir elde edilir?

E) Payı 2, paydası 5 ile bölünürse.

F) Payından 1, paydasından 3 çıkarılırsa.

G) Payı 2, paydası 5 ile çarpılırsa.

H) Payına 4, paydasına 10 eklenirse.

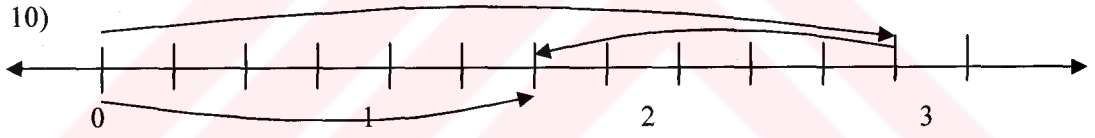
9)  $\Delta + \left(-1\frac{3}{4}\right) = 2\frac{1}{2}$  eşitliğinde  $\Delta$  yerine hangi sayı yazılmalıdır?

A)  $\frac{17}{4}$

B)  $\frac{3}{4}$

C)  $-\frac{3}{4}$

D)  $-\frac{17}{4}$



Yukarıdaki sayı doğrusunda verilen işlem aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\left(2\frac{3}{4}\right) - \left(1\frac{1}{4}\right) = 1\frac{1}{2}$

B)  $\left(2\frac{3}{4}\right) - \left(\frac{1}{2}\right) = 1\frac{1}{4}$

C)  $\left(1\frac{1}{4}\right) + \left(1\frac{1}{2}\right) = 2\frac{3}{4}$

D)  $\left(2\frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{1}{4}\right) = 1$

11)  $-\frac{3}{5}$  rasyonel sayısının çarpma işlemine göre tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $-1\frac{1}{3}$

B)  $-2\frac{1}{3}$

C)  $-1\frac{2}{3}$

D)  $1\frac{1}{5}$

12)  $-2\frac{3}{5} \cdot \frac{\Delta}{7} = 1\frac{17}{35}$  eşitliğinde  $\Delta$  yerine hangi sayı gelmelidir?

A)  $\frac{7}{2}$

B) 3

C)  $-\frac{2}{5}$

D) -4



13)  $\left(-\frac{2}{3}\right) : (-1)$  İşleminin sonucu nedir?

A) 1

B)  $-\frac{2}{3}$

C)  $\frac{2}{3}$

D)  $\frac{3}{2}$

14)  $\frac{11}{6} - 3 + \frac{7}{3}$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $\frac{7}{6}$

B)  $\frac{3}{2}$

C)  $-\frac{5}{3}$

D)  $-\frac{7}{6}$

15)  $\frac{6}{5} : \frac{2}{5} - \frac{1}{3} : \frac{4}{3}$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $\frac{10}{3}$

B)  $\frac{11}{4}$

C)  $\frac{12}{5}$

D)  $\frac{13}{9}$

16)  $\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{2}\right) : (-2) + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} : \frac{1}{2}$  İşleminin sonucu nedir?

A) 2

B)  $\frac{1}{2}$

C)  $\frac{1}{4}$

D)  $\frac{1}{8}$

17)  $10^3 + 10^4 + 10^5$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $111 \cdot 10^3$

B)  $111 \cdot 10^3$

C)  $22 \cdot 10^4$

D)  $2,2 \cdot 10^4$

18)  $\frac{1}{6} \times \frac{8}{4} + \frac{4}{3}$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $\frac{24}{3}$

B)  $\frac{12}{18}$

C)  $\frac{5}{3}$

D) 3

19) Işığın 1 saniyede aldığı yol 300 000 km dir. Işığın 10 dakikada ne kadar yol alacağını bulunuz?

A)  $18 \cdot 10^7$

B)  $18 \cdot 10^6$

C)  $3 \cdot 10^5$

D)  $180 \cdot 10^7$

20)  $(32 \cdot 10^{11}) : (8 \cdot 10^4)$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $2 \cdot 10^7$

B)  $4 \cdot 10^7$

C)  $4 \cdot 10^{15}$

D)  $8 \cdot 10^7$

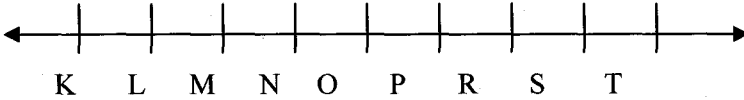
21)  $10^{-5} + 3 \cdot 10^{-3}$  İşleminin sonucu nedir?

A)  $3001 \cdot 10^{-3}$

B)  $30,1 \cdot 10^{-3}$

C)  $30,1 \cdot 10^{-4}$

D)  $301 \cdot 10^{-4}$

- 22)  $0,0000000042 = 4,2 \times 10^a$  ise  $a = ?$   
 A) -8      B) -10      C) -9      D) 10
- 23)  $\frac{10^6 \times 5 \cdot 10^5}{5 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^7}$  İşleminin sonucu nedir?  
 A) 20      B) 200      C) 2000      D) 20000
- 24)  $\frac{0,15 \cdot 10^{-6} + 0,5 \cdot 10^{-7}}{5 \cdot 10^{-7}}$  İşleminin sonucu nedir?  
 A) 4000      B) 0,4      C) 4      D) 400
- 25)  $\frac{36}{1000000}$  kesrinin 10 un negatif tam kuvveti olarak yazılımı aşağıdakilerden hangisidir?  
 A)  $36 \cdot 10^6$       B)  $36,10^{-5}$       C)  $36 \cdot 10^{-6}$       D)  $36 \cdot 10^{-7}$
- 26) 150000 sayısının bilimsel gösterimini yazınız.  
 A)  $1,5 \times 10^4$       B)  $5 \times 10^6$       C)  $1,5 \times 10^5$       D)  $15 \times 1$
- 27) 1gr linyit kömürü yandığında 6000 kalori ısı veriyor.  $24 \cdot 10^5$  kalori ısı elde etmek için kaç kg linyit kömüre ihtiyaç vardır?  
 A) 0,4      B) 4      C) 40      D) 400
- 28)   
 Yukarıdaki sayı doğrusunda birbirine eş aralıklarla noktalar işaretlenmiştir.  
 Aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa ,bu noktalardan biri  $\frac{7}{4}$  kesrine karşılık gelir?  
 E) N ye 0 , R ye 1 karşılık getirilirse.  
 F) M ye 1 , R ye 2 karşılık getirilirse.  
 G) L ye 0, S ye 1 karşılık getirilirse.  
 H) N ye 1 , P ye 2 karşılık getirilirse.