

145840

**İLKÖĞRETİM SEKİZİNCİ SINIF  
ÖĞRENCİLERİNİN  
KARAKÖKLÜ SAYILARLA İLGİLİ  
KAVRAM YANILGILARININ  
BELİRLENMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

Vahit ÖZCAN

**Dokuz Eylül Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Fakültesi**

145840

**Danışman:  
Yrd. Doç. Dr. Sevgi MORALI**

**Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin  
İlköğretim Anabilim Dalı İçin Öngördüğü  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır**

**İzmir  
2004**

## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Karaköklü Sayılarla İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı güçecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

.../2004

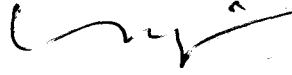
Vahit ÖZCAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne

İşbu çalışmada, j¼rimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik đretmenlięi Bilim Dalında Y¼KSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan (Danışman) :Yrd. Doç. Dr. Sevgi MORALI

Adı Soyadı



¼ye :Yrd. Doç. Dr. Elif T¼RN¼KL¼

Adı Soyadı



¼ye :Yrd. Doç. Dr. Adem ÇELİK

Adı Soyadı

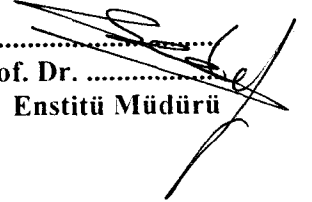


Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen đretim ¼yelerine ait olduğunu onaylıyorum.

24.2 / 2004

Prof. Dr. ....  
Enstit¼ M¼d¼r¼



**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ  
TEZ VERİ FORMU**

Tez No:

Konu kodu:

Üniv. kodu:

**Tezin yazarının**

Soyadı: Özcan

Adı: Vahit

**Tezin Türkçe Adı: İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Kareköklü Sayılarla İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri**

**Tezin Yabancı Dildeki Adı : To determine Misconceptions and Solition Methods of Square Root Numbers at Eighth Class**

**Tezin yapıldığı**

**Üniversite : DOKUZ EYLÜL**

**Enstitü: EĞİTİM BİLİMLERİ Yılı: 2004**

**Tezin Türü**

1- Yüksek Lisans

**Dili: Türkçe**

2- Doktora

**Sayfa sayısı:**

3- Sanatta Yeterlilik

**Referans sayısı:**

**Tez Danışmanın**

**Ünvanı : Yrd.Doç.Dr.**

**Adı: Sevgi**

**Soyadı : MORALI**

**Türkçe anahtar kelimeler:**

1-Kareköklü Sayılar

2-Kavram ve Kavram Yanılgıları

3-Teknik ve Teknoloji

4-Ölçme ve Değerlendirme

**İngilizce anahtar kelimeler:**

1- Square root numbers

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...

Benim bu çalışmam sırasında bilgisini, birikimini, görüşlerini esirgemeyerek verimliliğimi arttıran, bana ışık tutan Sevgili Hocam, Yrd. Doç. Dr: Sevgi MORALI' ya...

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 Nişanlım Zeynep Figen TAŞDOĞAN'a...

Beni yalnız bırakmadıkları için emeklerini karşılayamayacak olsam da en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Vahit ÖZCAN

## İÇİNDEKİLER

Teşekkür .....	i
İçindekiler .....	ii
Tablo Listesi .....	iv
Özet ve Anahtar Sözcükler .....	v
Abstract.....	vi
1.0. GİRİŞ .....	1
1.1. Matematik nedir? .....	1
1.2. Matematiğin Öğeleri .....	2
1.3. Matematik Eğitim ve Öğretimi .....	3
1.4. İlköğretim Matematik Dersinin Genel Hedefleri .....	4
1.5. İlköğretim Matematik Programının Uygulanması İle ilgili Genel Açıklamalar	5
1.6. Matematik Öğretiminde Kullanılan Yöntem ve Teknikler .....	7
1.6.1. Anlatım .....	7
1.6.2. Soru Cevap .....	8
1.6.3. İşbirlikli Öğrenme .....	8
1.6.4. Araştırma Yolu İle Öğrenme .....	9
1.6.5. Problem Çözme .....	10
1.6.6. Keşfetme .....	10
1.6.7. Eğitimsel Oyunlar .....	11
1.6.8. Matematik Laboratuvarı .....	11
1.7. Ölçme ve Değerlendirme .....	12
1.8. Kavram ve Kavram Yanılgıları .....	16
2.0. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ VE ALT PROBLEMLERİ .....	19
2.1 Alt Problemleri .....	19
2.2. Araştırmanın Amacı .....	20
2.3. Araştırmanın Önemi .....	21
2.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	21
2.5. Tanımlar .....	21
3.0. YÖNTEM .....	22

3.1. Araştırmanın Modeli .....	22
3.2. Evren ve Örneklem .....	22
3.3. Veri toplama Aracı .....	23
3.4. Verilerin Toplanması .....	25
3.5. Verilerin Çözümü .....	25
4.0. BULGULAR VE YORUM.....	27
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	27
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	28
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	29
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	30
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	31
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	32
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	34
4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	35
4.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	38
4.10. Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	38
5.0. SONUÇ YARGI VE ÖNERİLER .....	42
KAYNAKÇA.....	46
EKLER.....	52
EK 1. Karaköklü Sayılarla İlgili 30 Maddelik Anket Formu .....	52
EK 2. Karköklü Sayılarla İlgili Bilgi Formu .....	53
EK 3. Kareköklü Sayılarda Kavram ve Kavram Yanılgıları, Eksik Öğrenme ve Bilgi Eksikliğini Ölçecek 20 Soruluk Çoktan Seçmeli Test .....	56

**TABLO LİSTESİ**

Tablo 1. Cinsiyete Göre Dağılım.....	22
Tablo 2. Anne Babanın Eğitim Düzeyine Göre Dağılım.....	23
Tablo 3. Cinsiyete Göre Tutum.....	38
Tablo 4. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Annenin Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları (ANOVA) .....	39
Tablo 5. Annenin Eğitim Düzeyine Göre Scheffe Çoklu Testi Karşılaştırma Testi.....	39
Tablo 6. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Babanın eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları (ANOVA).....	40
Tablo 7. Babanın Eğitim Düzeyine Göre Scheffe Çoklu Karşılaştırma Testi.....	41





## ÖZET

Matematik, gelişen teknolojiyle birlikte önemi gittikçe artan bilim dallarından biridir. Bu yüzden okullarda vazgeçilmez bir eğitim etkinliği olarak yer almaktadır. Buna rağmen matematik öğretiminde çeşitli sorunlar yaşanmaktadır.

Yapılan çalışmada amaç, ilköğretim sekizinci sınıfta okutulmakta olan öğrencilerin kareköklü sayılar konusunda bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışlarını belirlemek ve bunların giderilmesine katkıda bulunmak, ayrıca ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kullanılan ölçme ve değerlendirme teknikleri, teknolojiden yararlanma şekilleri konusunda düşüncelerini tespit etmektir.

Öncelikle, genel olarak matematik, matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikler, ölçme ve değerlendirme ve kavram yanlışları hakkında bilgi verilmiştir.

Araştırma, 2002-2003 eğitim-öğretim yılında İzmir ili Buca ilçesinde bulunan 10 ilköğretim okulu 390 sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür.

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

Sonuçta öğrencilerin kareköklü sayılarla ilgili temel kavramlar konusunda bilgi eksikliklerinin görülmüş, bu bilgi eksiklerinin ve kavram yanlışlarının neden kaynaklanabileceği konusunda yorumlar yapılmıştır.

Ayrıca öğrencilerin ölçme ve değerlendirme yöntemleri ve teknolojinin kullanılma şekilleri konusunda düşünceleri tespit edilmiştir.

### **Anahtar Sözcükler:**

Kareköklü sayılar, kavram yanlışları, teknik ve teknoloji, ölçme ve değerlendirme.

## ABSTRACT

With developing technology, the importance of the mathematics increases gradually. For this reason mathematics is one of the necessary lesson at school. In spite of this fact there are many problems in teaching mathematics.

The goals of this study are to determine the lack of knowledge and misconceptions about square root numbers also to assign the thoughts of the students who are attending eight class in the middle school about measuring and evaluation techniques and utilizing technology.

Firstly, some information is given about general mathematics, methods and techniques in teaching mathematics, measuring and evaluation and concept and misconceptions.

The search is done with 290 students attending eight class in 2002-2003 semester. Ten middle schools are selected in Buca for this aim.

The data 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.

As a result it is obtained that there are misconceptions about square root numbers and the reasons of the misconceptions are commented.

Also the thoughts of the students about measuring and evaluation techniques and utilizing technology are determined.

At the end of the study the results and suggestions were made.

**Key Words:**

Square root numbers, misconceptions, technique and technology, measuring and evaluation.

## 1.1.MATEMATİK NEDİR?

Matematik, insan denen varlığın diğer canlılardan ayrılışının nedenini anlatan en önemli öğelerden biridir(Köroğlu,Albayrakoğlu,1996).

İnsanoğlu,onbinlerce yıldır süregelen doğaya egemen olma çabasında değerli bilgiler üretmiştir.Yeni bilgilerin elde edilmesi ,elde edilen bilgilerin açıklanması,denetlenmesi ve sonraki kuşaklara devredilmesi için ,yer ve zamana bağlı olmayan güvenilir bir araca gereksinim duymuştur.Bu araç matematiktir(Türk Eğitim Derneği Yayınları 1985).

Matematik Terimler Sözlüğü'nde matematik "Biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkilerini usbilim yoluyla inceleyen ve sayı bilgisi, cebir, uzay- bilim gibi dallara ayrılan bilim" olarak tanımlanmaktadır. Ancak "Matematik Nedir?" sorusuna tek bir tanımla tam olarak yanıtlamak güçtür(Türk Eğitim Derneği Yayınları 1985).

Matematik nedir sorusunun bazı kaynaklarda görülen açıklamaları şunlardır:

- Fert toplum, bilim ve teknoloji için vazgeçilmez bir değerdir.
- Şekil sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki bağıntıları düşünce yolu ile inceleyen bilimdir.
- İnsanların ortak düşünce aracıdır.
- Sayılar ve şekiller bilgisidir.
- Dil, ırk, din ve ülke tanımdan medeniyetten medeniyete zenginleşerek geçen sağlam kullanışlı, evrensel bir dil ve kültürdür.
- Genel düzen ve ölçü birimidir.
- Yayılma alanına ve derinliğine sınır konamayan bir bilim, bir sanattır.
- Beyin jimnastiğidir.
- Evrensel bilimdir.
- Doğruyu bulmamızı sağlayan bilimdir.
- Olayların tanımlamasında kullanılan evrensel bir dildir.
- Doğru düşünmeyi ve akıl yürütmeyi geliştiren bilimdir.
- Günlük hayatın her evresin de başvurulan, hesaplama, çizme, ölçme bilimidir.
- Aritmetik, geometri, cebir sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır.

- Tümden gelimli akıl yürütme yoluyla sayılar, şekiller, ... ve bu gibi soyut varlıkların özelliklerini ve aralarındaki bağıntıyı inceleyen bilimdir.
- Günlük hayatımızın her evresine girmiş bilimdir.
- İnsan aklına ve yüceliğini gösteren en etkin kavramdır.
- Tarih öncesi zamanlardan beri insanlığın kullandığı ortak düşünce sistemi, ortak bir dil ortak bir kültürdür.
- Pozitif bilimlerin temel dokusu, genel mantığı uygulama alanı ve insan zekasının bu yolda gelişmesi görevini gören bilimdir.

Genel anlamda toparlarsak “Matematik dil, ırk, din ve ülke tanımadan uygarlıklara zenginleşerek geçen sağlama kullanışlı ve evrensel bir ekindir. Birey için toplum için bilim için teknoloji için vazgeçilmez değerdir. Yayılma alanına ve derinliğine sınır konamayan bir bilimdir, bir sanattır. İnsanoğlunun yarattığı en kalıcı en görkemli eserdir” (Türk Eğitim Derneği Yayınları,1985).

Tüm bu önermeler matematiğin insan için yaşamsal bir önemi olduğunu vurgulamaktadır. Sadece bunlardan hareketle bile, matematiğin okullarda neden vazgeçilmez bir eğitim etkinliği olarak yer aldığı anlaşılabilir ve bundan sonrada asla vazgeçmemek gerekliliği savunulabilir. Aynı zamanda, matematik eğitimcilerinin, matematik eğitimi konusunda, çağın koşullarına uygun ve optimal kazanç sağlayıcı bir sistemin yerleştirilmesi için çabalarının nedeni de anlaşılabilir(Nizamoglu,Güney,Yılmaz,1996).

## 1.2.MATEMATİĞİN ÖGELERİ

Matematik uygulamalı ve soyut oluşuna göre ikiye ayırmak mümkündür. Uygulamalı matematiğin kullanım alanları pratik hesaplamalar, problem çözme ve çevreden sonuç çıkarma; soyut matematiğin kullanım alanları teoremlerin ispatı, sayı sistemlerinin kurulması, yeni matematik yapılarının yaratılması ve bunların iç dinamiğinin açıklanması olarak söylenebilir.

Matematiğin kapsamındaki olanlar göz önünde bulundurulduğunda beş temel alana ayrılır. Bunlar: Sayılar, cebir, ölçüler, şekiller ve cisimler, uzay ve istatistik (veri işleme) olarak sıralanabilir(Alkan,Altun;1998).

Uygulama alanları yönünden incelersek üç farklı alan görebiliriz. Pratik etkinlikler, gerçek hayat etkinlikleri ve matematiğin kendi iç tartışmaları. Pratik etkinlikler kapsamına günlük işlerde kullanımı, gerçek hayat etkinlikleri kapsamına bir köprü yapımında yada bir direğin boyunu hesaplama amacıyla kullanımı, matematiğin kendi iç tartışmaları kapsamına ise teoremlerin ispatı örnek olarak gösterilebilir (Alkan, 1998:3).

Matematiksel yollarla çalışma açısından ise genel kullanım, matematik ile iletişim ve muhakeme etme olarak üçe ayırabiliriz. Genel kullanıma örnek olarak, matematiği kullanarak bir işi

planlama, matematik ile iletişime örnek olarak bir soru üstüne konuşurken matematikten yararlanma, muhakeme etmeye örnek olarak hipotez kurmayı verebiliriz.

Bu açıklamalar çerçevesinde Alkan ve Altun'a göre matematiğin öğeleri: mantık, sezgi, çözümlene, yapı kurma, genellik, bireysellik ve estetik olarak sıralanmıştır.

### 1.3.MATEMATİK EĞİTİMİ VE ÖĞRETİMİ

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

Görüyoruz ki matematik yüzyıllardır insanoğlu için çok önemli olmuştur. Bu yüzden ki iyi bir eğitimin vazgeçilmez ögesidir.

Matematik, onu öğrenenlere, eleştirici düşünme, muhakeme etme, problem çözme becerilerini geliştirme gibi özellikler kazandırmaktadır. Bu yüzden çocukların zihinsel ve mantıksal gelişiminde çok önemli bir yeri vardır.

Günümüzde matematik sadece bilim ve teknoloji alanında değil sosyal bilimler, eğitim, ticaret, ekonomi gibi pek çok alanda vazgeçilmez olmuştur. Matematik ve diğer birimler arasındaki ilişki yadsınamayacak kadar yüksektir (Yıldırım, 1996).

Tüm bu özellikler göz önüne alındığında matematiğin zorunlu ders olması kaçınılmazdır. Matematik, ilköğretim programlarında çekirdek derslerden birini oluşturmaktadır (Çakmak, 2000). Hatta, birçok ülkenin ilk ve ortaöğretim okul programlarında ülkenin ana dilinden sonra en fazla matematiğe yer verildiği bilinmektedir (Ersoy Y., 1998).

Türkiye'de de toplum, matematik öğretiminin vazgeçilmez olduğunun farkına varmış durumdadır. Buna rağmen ilk ve ortaöğretim okullarındaki öğrencilerin, en çok başarısız olduğu derslerin başında matematik gelmektedir (Güven, 1996). Bunun çeşitli nedenleri vardır. Öğrencilerin bir çoğu hata yapma korkusuyla matematik etkinliklerinden uzak durmakta ve başarısız olmaktadır. Matematik korkusu ve kaygısı üzerine yapılmış araştırmalar öğrencilerin matematikle ilgili yaşantıları arttıkça, matematiğe karşı olumlu tutumların da azalmalar gözlemlendiğini ortaya koymuştur (Alkan, 1998). Öğrenci okula, çevresinden ve arkadaşlarından edindiği "matematik zordur" ön yargısı ile gelir. Okul döneminde ise, matematiğe karşı duyulan bu kaygı dersteki başarıyı düşürmektedir.

Kaygı, gelmesi beklenen bir tehlikeden korkma halidir (Turgut, 1978). Matematiğe olan kaygı, korku ve ondan çekinme davranışlarını kapsar. İlerlemesi halinde o kimsenin kaygılandığı durumu başaramayacağı inancına kapılmasına yol açar (Baykul, 1998).

Matematik insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistemdir. Bu durum matematiği soyut hale getirir. Genel olarak, soyut kavramların kazanılması zordur (Baykul, 1998). Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin bir nedeni de bu olabilir.

Skemp(1986)'e göre matematik öğretiminde gelişme sağlamanın yolu, onun insan tarafından nasıl öğrenildiğinin bilinmesine bağlıdır. Öğretmen, önce öğrenciye matematiği nasıl öğreneceğini öğretmelidir. Yani öğrenci matematiği öğrenmeye hazır olmalıdır. Bunun için gerekli koşul ise iyi bir öğretmen-öğrenci ilişkisidir. Öğrenci eğer öğretmenini severse dersi daha dikkatli dinleyecek ve dersle ilgilenecektir. Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlayacak önlemlerden bazılarını şöyle sıralayabiliriz:

- İlkokulun ilk yıllarından itibaren öğrenciler gelişmişlik düzeylerine uygun matematik etkinlikleri ile karşı karşıya getirilmeli, onların kapasitelerini zorlayacak etkinliklerden kaçınılmalıdır.
- Matematik derslerinde uzun ve can sıkıcı ödevlerden kaçınılmalı, alışılmış, rutin alıştırmaların yanısıra öğrencilerin ölçme yapmalarını gerektiren, onları alıştırmalara yönelten ödevler de verilmelidir.
- İşlem kavramları ve bu işlemin teknikleri öğretilirken ezberleme yerine bunların anlamları üzerinde durulmalı, işlemlerin tekniklerini "açıklayıcı" ders materyali, kavram ve algoritmalar pekişinceye kadar öğrencilerin görebilecekleri mekanlarda bulundurulmalıdır.
- Öğretmen, matematikte aynı sonuca ulaşan yöntemlerin çokluğunu sezdirmeli ve öğrencilerin bulunduğu farklı çözümleri önemsemelidir.
- Çocuklar gerek işlem ve çizim yaparken, gerek problem çözerken yeterli zaman kullanabilmesi açısından, yetiştirememe kaygısı içinde bırakılmamalıdır. Ayrıca öğrencilerin problem çözme ve işlem yapma sırasında düştükleri hatalar hoşgörü ile karşılanmalı, bu hataları giderici, onarıcı ve yol gösterici çalışmalar yapılmalıdır.
- Matematiğin eğlendirici, dinlendirici yanı öğrencilere tanıtılmalı, matematik öğretiminde oyunlaştırılmış etkinliklere yer verilmelidir.
- Matematik etkinlikleri sırasında öğrencilerin düşüncelerini açıklamaları için fırsatlar verilmeli, başarılı öğrencilerin hızlı çözümlerinin, yavaş olan öğrencileri bloke etmesi önlenmelidir.

#### **1.4.İLKÖĞRETİM MATEMATİK DERSİNİN GENEL HEDEFLERİ**

Bireylerin hayata ve üst öğrenime hazırlamak ilköğretimin genel amacıdır. Etkili akıl yürütme, eleştirici düşünme ve problem çözme gibi önemli zihinsel becerilerin geliştirilmesinde matematik dersinin payı diğerlerine oranla daha fazladır. Baykul'a göre, ilköğretimde etkili bir matematik öğretiminin gerçekleştirilmesi için diğer bir sebep de, ilköğretim yıllarının, çocukların, bir yandan temel becerileri kazandıkları, diğer yandan zihinsel gelişimlerinin en hızlı olduğu dönme rastlamasıdır. (Baykul 1998)

İlköğretim matematik programının amacı genel olarak, insanın içinde yaşadığı topluma ekonomik, sosyal, kültürel, bilimsel bakımdan uyum sağlayabilen ve kendisine de yararlı bir fert yetiştirmektir denilebilir. Daha ayrıntılı olarak amaçları maddeler halinde sıralarsak:

- Matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirebilme.
- Matematiğin önemin kavrayabilme
- Varlıklar arasındaki temel ilişkileri kavrayabilme
- Zihinden hesaplamalar yapabilme
- Dört işlemi (toplama, çıkarma, çarpma ve bölme) yapabilme
- Problem çözebilme
- Çalışmalarda; ölçü, grafik, plan, çizelge ve cetvelden yararlanabilme
- Temel işlemleri (yüzde, faiz, iskonto vb.) yapabilme
- Zaman, yer ve sayılar arasındaki ilişkiler hakkında açık ve kesin fikirle kazanabilme
- Matematik dersinde edinilen bilgi ve becerileri diğer derslerde kullanabilme
- Geometrik şekiller arasındaki ilişkileri kavrayabilme
- Geometrik şekillerin alan ve hacimlerini hesaplayabilme
- Çevredeki eşyaların şekilleri ile kullanımları arasındaki ilişkileri kavrayabilme
- Basit cebirsel işlemleri yapabilme
- Tümevarım ve tümdengelim yöntemleriyle düşünerek çözümler yapabilme.
- Bilimsel yöntemin ilkelerini problem çözmede kullanabilme
- Çalışmalarda; düzenli, dikkatli, sabırlı olabilme
- Araştırmacı, tarafsız, yargısız, yerinde karar verebilen, açık fikirli ve bilginin yayılmasının gerekliliğine inanan bir kişiliğe sahip olabilme
- Yaratıcı ve eleştirel düşünebilme
- Karşılaştığı problemleri çözebilecek yöntemler geliştirebilme
- Estetik duygular geliştirebilme
- Birinci dereceden bir ve iki bilinmeyenli denklem sistemlerini kullanarak problem çözebilme
- Trigonometri hesaplarını yapabilme
- İstatistik bilgilerini kullanarak grafik çizebilme
- Permütasyon ve olasılıkla ilgili hesaplamalar yapabilme (MEB., 2000)

## **1.5.İLKÖĞRETİM MATEMATİK PROGRAMININ UYGULAMASI İLE İLGİLİ GENEL AÇIKLAMALAR**

Belli bir plan ve ilkeler doğrultusunda yapılan eğitim emek, harcanan zaman ve elde edilen sonuç açısından plansız yapılacak eğitime oranla çok daha iyi olacaktır. Programın yapısı ile ilgili bazı açıklamaları şu şekilde gösterebiliriz:

- Matematik ünitelerinde amaç ve davranışlar, genel amaçlarla orantılı olarak sınıf düzeylerine göre düzenlenmiştir.
- Her sınıf seviyesinde, matematikte kullanılan temel kavram ve semboller, “ünitede kullanılan temel kavramlar ve semboller” başlığı altında verilmiştir. Kavram sözcük olarak “belirli ortak özellikleri taşıyan nesne ve olayların adı”dır. Bir matematik konusunun öğretimi yapılırken, o konuya ilişkin temel kavramları tam olarak kazandırmadan alıştırmaya yada uygulamaya çalışmalarına geçmek ezber öğrenmeye yol açar. Kavramlar, anlamları öğrenildikten sonra işlem bilgisi ile desteklenmelidir. Bu şekilde yapılan çalışma matematik öğretiminin yapısına daha uygun olacaktır. (MEB, 2000)
- 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 ardışık ve yığılmalı bir bilimdir. Yani diğer derslere göre daha güçlü bir sıralı yapıya sahiptir. Herhangi bir kavram onun ön şartı durumundaki diğer kavramlar kazandırılmadan tam olarak verilmez.(Alkan,Altun,1998). Örneğin kareköklü sayılarla işlem yapabilmek için, önce karekök alma, kare alma gibi konuların öğretilmesi gerekir.

Milli eğitimin temel amacı, öğrencilerin eleştireci düşünme, muhakeme etme, problem çözme becerilerini geliştirmek ve bilimsel metotlara göre çalışma yollarını öğretmektir. Matematik programında yer alan hedef ve davranışları gerçekleştirmeyi sağlayacak öğrenme ve öğretme etkinlikleri, diğer derslerle bağlantıyı da sağlamaktadır. Bu etkinliklerin sınıflarda aynen uygulanması söz konusu değildir, bu etkinlikler daha çok öğretmene yol gösterme amaçlıdır.

Programda işleniş örneklerinde, matematik araç ve gereçlerinden, hikaye, şarkı, oyun, gazete kupürleri ve çeşitli eşyalardan faydalanılmıştır. Matematik öğrenmenin temel amacı, çevreden ve olaylardan anlam çıkarma, onları daha iyi yorumlayabilme olup, bu amaca en iyi şekilde ulaşabilmek için, bazen çevre sınıfa, bazen de ders çevreye taşınmalıdır; böylece öğrenilen bilgi, daha kolay uygulamaya geçirilebilir (Alkan,Altun, 1998). Ayrıca etkili öğrenmenin vazgeçilmez öğelerinden biri de amaca yönelik olarak tasarlanmış ve geliştirilmiş araçların varlığı ve bunların kullanılmasıdır. Matematik ünitelerinin öğretiminde teknolojiden faydalanılmalıdır. Hesap makinesi, bilgisayar, video, kaset vb. araçlar mümkün olduğunca derslerde kullanılmalı ve öğrencilerin de kullanması sağlanmalıdır.

İlköğretim matematiği öğretim etkinliklerinde, öğrencilerin düzeylerine uygun olarak, rutin olmayan problemler ve araştırma çalışmalarına yer verilmeli, onların bu konular üzerinde bireysel ya da grupça çalışmaları sağlanmalıdır (Alkan, 1998).İlköğretim matematik programında da belirtildiği



üzere bu tür çalışmalarla, onların bağımsız çalışma, özgün düşünme, açıklama yapma yetenekleri geliştirilir ve öğrendiklerini uygulamaları sağlar.

İlköğretim matematik programında, hedef ve davranışların gerçekleşmesi için seçilen yöntem ve teknikler önemlidir. Öğrenmede, işitme ve görme önemli olmakla beraber, uygulayarak öğrenme daha yararlı ve sürekli sonuçlar sağlar. Programdaki örnekler, günlük hayatla bağlantılı olarak seçilmiştir.

## 1.6.MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN YÖNTEM VE TEKNİKLER

Öğretmen, öğrenmenin gerçekleştirilmesini amaçlayan, bundan dolayı öğrenciye yardımcı olan, öğretim sürecini işleten kişidir. Öğrenci özellikleri birbirinden farklı olduğu sürece, onlara yardım etme biçimleri de farklı olacaktır (Açıkgöz, 2000:18).

Öğrenme-öğretim süreci başlamadan önce yanıtlanması gereken en önemli sorulardan biri ne öğretileceği ise, diğeri nasıl öğretileceğidir.

Matematik dersinde kullanılan başlıca öğretim yöntemleri anlatma, soru-cevap, işbirlikli öğrenme, araştırma yoluyla öğretim, problem çözme, keşfetme, eğitimsel oyunlar ve matematik laboratuvarı olarak sıralanabilir.

Bu yöntem türlerinin her birinin uygun düştüğü durumlar farklı olabildiği gibi, bazen aynı duruma birden fazla yöntem uygun düşebilir. Bu durumda yöntem seçimi öğretime ait olacaktır. Yöntemin sağlaması gereken çocukların başarısını arttırmaya katkıda bulunması, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesini sağlamasıdır (Alkan, 1998).

### 1.6.1.Anlatım:

Öğretmen veya öğrencilerin birinin konu ile ilgili bilgiyi diğerlerine anlatması şeklinde işleyen, öğretmen merkezli bir yöntemdir (Alkan, 1998). Bu yöntemde öğretmen-öğrenci arasında iletişim kurulmaz. Öğrenci sadece dinleyici konumdadır ve pasiftir.

Anlatımın çoğu zaman, katılımın yalnızca dinleyerek olması, öğrencinin pasif durumda olması gibi sebeplerle araştırmalar tarafından etkili olmayabileceği söylene de bazı koşullar altında en etkili öğretim yöntemlerinden biri olduğu kabul edilebilir.

Bilen (1989) bu koşulları şu şekilde sıralamıştır:

- Etkinliklerin sunuluşunda
- Öğrencilerin güdülenmesinde
- Ünite ve konuların özetlenmesinde
- Anlaşılması zor olan önemli noktaların anlaşılır duruma getirilmesinde
- Derinlemesine çalışılan konular arasındaki boşlukların doldurulmasında

- Öğrencilerin bulamayacağı bilgilerin verilmesinde.

### 1.6.2.Soru-Cevap

Soruların öğretim sürecindeki önemi gözardı edilemez. Öğretmen öğrencinin öğrenme süresini kontrol edebilmek için soru sormak ve soru sorulmasına izin vermek zorundadır (Açıkgöz, 2000:254).

McNeil ve Wiles(1990)'a göre soruların genel işlevleri:

- Öğrenci katılımını artırma
- Önceki öğrenmeleri gözden geçirme
- Bir konuda tartışma başlatma
- Öğrencilere yaratıcı düşünceyi öğretme
- Öğrenci yeteneklerini tanıma
- Öğrencinin öğrenmeye hazır olup olmadığını değerlendirme
- Hedeflere ulaşma derecesini saptama
- İlgı çekme
- Öğrenci katkılarını artırma(Açıkgöz,200:256)

Soru-cevap tekniğinde dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Örneğin soru sorulurken öğrencilerin cesaretlerini kırıcı bir izlenim oluşturulmamalı, soru anlaşılmadığında tekrar edilmelidir. Farklı öğrencilere söz hakkı tanınması da yöntemi etkili hale getirecektir. Kolay olan sorular daha düşük seviyeli öğrencilere sorulmalı, öğrencilerin verdiği yanıtların hepsine aynı önem verilmelidir.

### 1.6.3.İşbirlikli Öğrenme

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, 2000:259).

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.(Açıkgöz,2000:258)

Her grup çalışması işbirlikli öğrenme değildir. İşbirlikli 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(Açıkgöz,2000:262)

#### 1.6.4.Araştırma Yoluyla Öğretme

Bu şekilde öğretmede, 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, 2000:274).

### 1.6.5.Problem Çözme

Problem, organizmanın hazırdaki tepkilerle çözemediği durumlara denir (Açıkgöz, 2000).

Gagne(1985)'ye göre problem çözme en karmaşık zihinsel beceridir.

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, 2000:275).

Baykul(1998)'a 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.(Baykul,1998:56)

### 1.6.6.Keşfetme:

Araştırma yoluyla öğretme bir çeşit mantık yöntemi iken keşfederek öğrenme daha

önceden bilinmeyeniyi algılamak için düşüncelerin sentezlendiği bir yöntemdir (Orlich ve Diğ., 1985). Keşfetme yeni bir bilgi üretmek anlamında olduğu kadar daha önceden üretilmiş olan bilgileri bulmak ve öğrenmek anlamında da kullanılmaktadır (Açıkgöz, 2000).

Bu yöntemle, bilgi daha kalıcı olabilir ve öğrencilerin yeni bilgileri öğrenme yeteneği geliştirilebilir.

Bu yöntemde öğrencinin asıl bilgiye ulaşması için sorular sorulur veya örnekler verilir. Öğretmenin problem seçmesi ve gerekli soru ve etkinlikleri hazırlaması gerekmektedir. Öğrenciler de bilgiyi tanımlamakla yükümlüdür.

Zor bir yöntem olduğu için öğretmenin sahip olması gereken bazı yeterlilikler vardır. Bunları sıralarsak (Sprinthall anda Sprinthall, 1997):

- Öğreteceği konuya hakim olmak,
- Keşfetme yöntemi uygulama konusunda bilgi ve beceriye sahip olmak,
- Öğrencinin keşfetmesi için gerekli olan materyalleri hazırlayabilmek,
- Öğrencinin değişik durumlarda nasıl düşüneceğini bilmek,
- Öğretim süreci içinde gelişecek olayları organize edebilmek, değerlendirebilmek ve de öğrenciye gerekli yardımda bulunabilmek.
- Öğrencileri doğru yol üzerinde tutabilmek
- Öğrencileri motive edebilmek
- Esnek ve sabırlı olmaktır.

Bütün bu bunları yanında yöntemin uygulanması için zaman, konu ve ortam uygun olmalıdır.

Bütün bunların yanında yöntemin uygulanması için zaman, konu ve ortam uygun olmalıdır.

### 1.6.7.Eğitimsel Oyunlar

Öğretmen, kendi öğrettiği oyunların yanında, öğrencilerin kendi yaratıcılıklarını kullanarak geliştirdikleri ya da günlük yaşamdan sınıfa uyarladıkları oyunları öğrencinin öğrenmesine yardım etmesi koşuluyla kullanabilir. Çünkü öğretimde, insanların doğal eğitimlerini dikkate alınmasının ve öğretimi öğrencilerin doğal eğilimlerine uygun olarak düzenlemenin gerekliliğine inanılmaktadır (Açıkgöz, 2000:281).

### 1.6.8.Matematik Laboratuvarı

Matematiği soyut bir kavram olarak tanımlanmıştı. Gerekli materyaller kullanılarak matematiğin bazı konuları somutlaştırılabilir. Böylece öğrenci konuyu daha iyi kavrayacaktır. Matematik dersinde kullanılacak araç ve gereçler çevredeki eşyalar, sayma çubukları, sayı levhaları, sayı doğrusu, şekiller, teraziler, uzunluk ölçüleri, saat kadranı vb. olarak sıralanabilir.

Çağımızda, matematik laboratuvarlarında bilgisayar merkezli eğitim uygulanması gerekli bir hale geldiyse de; ülkemizdeki okullarda bu tür bir eğitime tam olarak geçilememiştir.

## 1.7.ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Ölçme geniş anlamıyla; herhangi bir niteliği gözlemek ve gözlem sonucunu sayılarla ya da başka sembollerle ifade etmektir.

Eğitimde ölçme ise; eğitim gören kişide meydana gelen davranış değişikliklerini saptamak için kullanılan araç ve gereçlerle elde edilen sonuçlardır denilebilir.

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

Ölçme değerlendirmenin bir parçasıdır. İki kavramı birbirinden ayırmak önemlidir.

Değerlendirme, ölçme sonuçlarını bir ölçüte vurarak ölçülen nitelik hakkında bir değer yargısına varma sürecidir (Turgut, 1995). İşman'a göre ise değerlendirme, ölçülen nesnenin ya da niteliğin hangi özellikte olduğu konusunda karar verme ya da yargılama işlemidir.

Eğitimde değerlendirme, her çeşit ölçme araç ve teknikleriyle elde edilen sonuçları (nitelik ve nicelik cinsinden) uygun ölçütleri kullanmak suretiyle bazı yorumlamalarda bulunmak ve öğrencinin tüm gelişimi hakkında bir yargıya varmaktır.

Tanımlarda görülüşü üzere ölçme, değerlendirme içerisinde yer alan bir alt ögedir.

Ölçme-değerlendirme ilişkilerini, benzer ve ayrı yönlerini maddeler halinde şöyle sıralayabiliriz:

- Ölçme bir değişkenin miktarını gösterir. Değerlendirme ise, bu miktarın yeterli olup olmadığını ya da amaca uygun olup olmadığını gösteren hükümdür.
- Ölçme objektiftir. Değerlendirme ise yargıya dayandığı ve ölçüte göre değiştiği için subjektiftir.
- Ölçme gözleme; değerlendirme ise karşılaştırma, yorum ve yargıya dayanır.

Önemli olan ve boşlanmaması gereken noktalar biçimi ne olursa olsun, ölçme ve değerlendirmenin bireyi gelişime yönünde güdüleme zorunluluğudur. (Alkan, Altun, 1999).

Okullarda, öğrenmelerin ölçülme nedenlerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- Öğrencilerin bir derse hazır bulunuşluk düzeylerini belirleme.
- Derste öğretilmesi planlanmış olan davranışların daha önceden öğrenilmiş olup olmadıklarını saptama.

- Her öğrenme ünitesi sonunda, öğretilmesi planlanmış olan davranışlardan hangilerinin tam olarak öğrenilmiş, hangilerinin tam olarak öğrenilmemiş ve bu sonuçların muhtemelen neden öğrenilmemiş olduğunu ortaya çıkarma.
- Dersin belli dönemlerinin sonunda, bu dönemlerdeki etkileşimlerinin ürünü olarak meydana gelen hedeflerle tutarlı öğrenme düzeyini belirleme.

Eğitimde bir çok değişken ölçülebilir. Ölçülen büyüklükler çoğu halde öğrencilerin bir takım nitelikleridir. Bu sebeple, ölçme işlemi her zaman ölçülecek büyüklüğün tanınması ile başlar. Ölçme araç gerektirir. Eğitimde kullanılan ölçme araçları ölçülecek büyüklüğün doğasına ve aracın kullanılacağı gruba göre çeşitlilik gösterir. Ölçmeyi yapacak kimse, değerlendirmenin amacına uygun bir araç seçmek ihtiyacını duyacaktır.

Her branş için ölçme ve değerlendirme şekilleri birbirinden farklıdır. Matematik öğretiminde de kendine özgü ölçme ve değerlendirme yapma zorunluluğu vardır. matematik öğretiminde kullanılan yöntemler, uygulanan program ölçme-değerlendirme sürecine de etki eder.

Alkan'a göre matematikte ölçmede amaç öğrencinin,

- Verimliliğini geliştirmek,
- Anlayışında sürekli gelişmeye katkı sağlamak,
- Program hedeflerine yönelmesine yardımcı olmak,
- Öğrenmedeki kararlılığını güçlendirmek,
- Belledicilik yönlerinin gelişmesini sağlamak

Bişimindedir(Alkan,1999:96).

Matematik öğretiminde yapılacak ölçme öğrencinin, kendine olan güvenini artırıcı ve matematiğe karşı olan tutumunu olumlu yönde etkileyici olmalıdır ve bireysel farklılıklar göz önüne alınmalı, buna ulaşabilmek için de tek tip ölçüm kullanılmamalıdır (Alkan, Altun, 1999).

Ölçmede, sözle sunum, gözlemler, yazılı çalışmalar, ev ödevleri, projeler, sınavlar gibi değişik kaynaklar kullanılması; öğrencinin matematiksel gücü ve düşüncesini, başarısının güvenilir görüntüsü ve düzeyini, anlama oranını gerçeğe yakın anlamda belirlenmesi için gereklidir.

Matematik öğretiminde ölçüm öğrencilerin:

- Problem çözme yeteneğini,
- Matematik dilini kullanma becerisini,
- Tartışabilmesini ve analizleyebilmesini,
- Kavramlarda ve işlem basamaklarındaki anahtar sözcükleri keşfetmesini,
- İletişim kurabilmesini,
- Grup çalışmalarına katılımını,

- Matematiksel kavramlarla işlemleri birleştirebilmesini,
- Konuyu genişletebilmesini,
- Kritik yapabilmesini,

ortaya koymalıdır (Alkan, Altun, 1999:97).

Ölçme sırasında öğrencinin bulunduğu ortam da göz önünde bulundurulmalı, yani tek başına, sınıfta veya belli bir grup içinde de gözlem yapılmalıdır.

Alkan ve Altun'a göre matematikte ölçmenin ilkeleri şöyledir:

- Öğretimi ve öğrenmeyi geliştirici olmak,
- Bireylerin yeteneklerini geliştirmeye yöneltmek,
- İçerik olarak ölçülen alanı kapsamak,
- Bireylerin matematiksel gücünü geliştirici yönde olmak,
- Öğrencilerin bilmeleri ve edinmeleri gereken matematiksel bilgi, beceri, yetenek ve yöntemlere dayanmak.
- Açıklanması kolay bir ölçüm sistemini içermek,
- Ölçme konusunda topluma bilgi sunmak,
- Öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin kullanılan ölçme sisteminin, bireyleri geleceğe hazırlamada ve mesleki başarıda bir gösterge olduğuna inanmalarını sağlamak,
- Ölçüm sistemini, tüm öğrencileri üst düzeyde verimliliğe taşıyacak şekilde düzenlemek,
- Matematik öğretmenleri ve okul yöneticilerinin matematikte eğitim ve öğretimin niteliğinin geliştirilmesi için, değişik ölçüm yöntemlerinin kullanılmasına yatkın olmalarını sağlamak.(Alkan,Altun,1999:99)

Matematikte ölçmenin, değerlendirmenin alt ögesi olduğu vurgulanmıştır. Değerlendirmenin doğru yapılması en az ölçme kadar önemlidir.

Gerçekçi bir değerlendirme yapmak isteniyorsa öğrenci, program ve eğitimcilerin değerlendirilmesi bir bütün olarak düşünülmelidir. Matematik öğretiminde değerlendirme matematiksel ölçümlere dayandırılmak durumundadır.

Matematik öğretiminde değerlendirme zamanı ve amacı çok önemlidir. Zaman ve amaç göz önünde bulundurularak değerlendirme türleri belirlenebilir.

**Ön değerlendirme:** Program planlanması amacıyla öğretimin başında yapılır.



**Sürekli sınıf içi değerlendirme:** Öğrencilerin program hedefleri doğrultusunda sağladığı gelişmelerin belirlenmesi için yapılır. Bu değerlendirmede öğrencinin sınavlardaki durumu, davranışları dikkate alınır.

**Belli aralıklarla yapılan değerlendirme:** Bu tür değerlendirmede öğrencinin edindiği bilgi ve beceri, gösterdiği gelişme dikkate alınır.

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 bağlantılı 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 yüreklendirmelidir.
- Öğrencilerin kendi aralarında, kendi kendilerini değerlendirmelerine izin vermelidir.
- Öğrencinin, matematiksel yeteneği, ilişki kurabilme yeteneği, değişik alanlara uygulama yeteneği dikkate alınmalıdır.
- Öğrencilerin bir değerlendirme dosyası tutulmalıdır.(Alkan,Altun:1999:104)

Değerlendirme dört evreden oluşur:

- Hazırlık evresi
- Ölçüm evresi
- Değerlendirme evresi
- Dönüt evresi

Hazırlık evresinde:

- Neyin değerlendirileceği
- Ne tür değerlendirme yapılacağı
- Neye göre hüküm verileceği
- Öğrencinin bilmesi ve yapabilmesi gereken şeylerin ne olduğu
- Değerlendirme tekniği

gibi konu ve kavramlar açık biçimde belirlenir (Alkan, Altun, 1999:105).

Değerlendirme evresinde:

- Ölçülen verilerin anlamlarını ortaya koymak
- Öğrencilerin gelişimi konusunda karar vermek
- Öğretim programı konusunda karar vermek
- Öğrenci gelişimi konusunda, öğrencilere, öğrenci ailelerine ve yönetime bilgi sunmak gibi bir süreç uygulanmalıdır (Alkan, Altun, 1999:105).

Dönüt Evresinde:

- Önceki evrelerde neden uygun yol izlendiği konusunda bilgi edinme
- Uygulanan değerlendirmenin yararlılığı ve kullanılan ölçme türlerinin uygunluğunu açıklığa kavuşturma.
- Sonraki öğretim süreçlerinde ve değerlendirmelerde ne tür davranılacağı konusunda düşünce üretme,

gibi eylemler gerçekleştirilir (Alkan, Altun, 1999)

### 1.8.KAVRAM VE KAVRAM YANILGILARI

İnsanın beyi yapısı, çeşitli olayları düşünce, davranış ve nesnelerin ortak yönlerini bularak onları sınıflandırabilmektedir. Kavramlar, ortak özellikleri olan nesne, olay ve düşüncelerin oluşturduğu sınıflamaların soyut temsilcileridir (Fidan, 1996).

Kavramlar yaşadığımız çevreyi tanımlamamıza ve açıklamamıza yardım eder.

İnsan zihninde yeni kavramlar oluştuğunda, bunlar önce oluşmuş kavramlarla ilişkilendirilirler. Bu ilişkilerin sayısı arttıkça kavramlar karmaşıklaşır (Baykul, 2002).Kavram oluşum süreci tüm karmaşıklığıyla görüldüğünde, bu daima iki yön arasında özelden genele ya da genelden özele doğru bir yol izleyen, kavramlar piramidindeki bir düşünce hareketi olarak görünür (Vygotsky, 1962).

Piaget'e göre çocukların zihinsel gelişmeleri sıralı dört basamakta gerçekleşmektedir. Bunlar:

- Duyusal devinim dönemi: 1-1,5 yaşa kadar
- İşlem öncesi dönem: 1,5-7 yaş arası
- Somut işlemler dönemi: 7 yaştan ergenliğe kadar
- Soyut işlemler dönemi: Ergenlikten itibaren(Alkan,Altun,1998:21).

İlköğretim yaşı somut ve soyut işlemler dönemine rastlamaktadır. Çocuklar 10-15 yaşlarında kavramlarla düşünebilmektedir. Yani bu yaşlarda kavramlar anlamlandırılır ve aralarında ilişki kurulup, sınıflandırılabilirler.

Matematik ardışık ve yığılmalı bir bilim dalı olduğu için herhangi bir kavram, onun ön şartı durumundaki diğer kavramlar kazandırılmadan verilemez (Alkan, Altun, 1998). Yani kavramların oluşturulması, kavramla ilgili detaylı bilgiye daha sonra yer verileceği durumlar için çok önemlidir.

Öğrencilerde kavram öğrenme de ortaya çıkabilecek güçlükler; zaman, bellek, stratejiler, konsantrasyon olma, dil, kültür, gelişim ve öğretmenlerin yetersizliği gibi faktörlere bağlı olabilmektedir (Ülgen, 1988). Kavram yanlışlarının giderilmesi matematik öğretimi açısından büyük önem taşımaktadır.

Kavramların doğru olarak kazandırılması da kavram yanlışını önlemenin bir yoludur. Bunun için;

- Öğrencilerin kendi kendilerine etkinlik göstermelerini sağlayarak onları kavramları çözümü ve birleştirme yoluyla açıklığa alıştırmak,
- Öğrencilerin sahip oldukları bulanık kavramların belirli niteliklerini meydana çıkarıp onlara gerçek bilimsel kavramları öğretmek ve bunları yerinde kullanmak alışkanlığı kazandırmak, bu amaçla yazılı metinlerden yararlanmanın yollarını öğretmek,
- Öğrencilerin anlatım yeteneklerini, kavramları yerinde kullanacak gibi geliştirmeye çalışmak, onları herhangi bir ders konusunu anlatırken ya da yazıya dökerken, bir şeyi tanımlarken bilimsel kavramları kullanacak seçiciliğe alıştırmak, gibi çözümler üretilebilir.

Kavram yanlışları anlamlı öğrenmede büyük bir engel oluşturmaktadır. Bu yanlışların giderilmesi için bazı koşullar öngörülmüştür. Bunlar:

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

Matematik bir piramide benzer, taban olmazsa tepe inşa edilemez (Nesin, 2001). Bu yüzden temel kavramlar eğitimin her aşamasında özenle öğretilmelidir. Bugüne kadar, kavramların öğretilmesinde izlenecek yol, kavramı tanımlayan sözcüğü vermek, tanımını yapmak ve tanımın anlaşılmasını sağlamak için kavramın özelliklerini belirtmek olarak düşünülmekteydi. Bu aşamalardan oluşan kavram öğretimi yöntemlerinin yeterince etkili olmadığı özellikle soyut nitelikteki kavramlarda sözel bir tanım yapılmasının zor olduğu bilinmektedir. (Nakiboğlu, 1999).

Anlam 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 vermek istersek:

**Anlam çözümlene tabloları:** Bu tablolarda öğrencilere kavramlar verilir ve bu kavramlara ait özelliklerin bulunması istenir. Bulunan bu özelliklerle bir tablo yaptırılır. Oluşturulan bu tablo kavramların tanımlayıcı ve ayırt edici özelliklerinin öğrenilmesine etkili biçimde kullanılır (Fredericks ve Cheesebrough, 1993).

Bu şekilde öğrencinin matematiği kendisinin yaratmasına imkan sağlanmış olacaktır.

**Kavram ağları:** Öğretmen konuya ait temel kavramı verir ve bu kavramla ilgili sözcükler bulunmasını ister. Öğrenciler daha sonra bu sözcükleri listeler ve listede bulunan sözcükleri anlamlarına göre gruplandırır. Son olarak da bu gruplara isimler verirler. Bu aşamada öğretmen, öğrencilerden bu kavramlar arasında bir ağ oluşturmalarını ister (Turgut ve Ark, 1997).

Bu etkinlikle öğrencilerin

- Daha önceki bilgilerini kullanma
- Yeni kavramlar geliştirme
- Kavramlar arasında yeni ilişkiler kurma
- Kavramları yeniden düzenleme

yeteneklerini geliştirecekleri belirtilerek, herhangi bir yazılı metinde karşılaşacakları kavramları daha iyi anlayabilecekleri belirtilmektedir. (Turgut ve Ark, 1997).

**Kavram Haritaları:** Kavramlar arasındaki anlamlı ilişkileri önermeler şeklinde göstermeye yarayan sematik çizimlerdir (Novak, Gowin, 1984).

Kavram haritaları farklı öğretimsel hedeflerin gerçekleşmesinde kullanılabileceği gibi, bu hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının belirlenmesinde de (ölçme-değerlendirme) kullanılabilir (Günay, Hamurcu, 2002)

Genel anlamda kullanım alanlarına şu örnekler verilebilir:

- Sunu veya makale hazırlamada (Novak, Gowin, 1984).
- Bir konu veya ünitenin öğrenilmesi sırasında başlangıç, araştırma, geliştirme ve değerlendirme aşamaları sırasında (Kaptan, 1998)
- Ders işlenirken öğrencilerin not alması sırasında
- Okulda yapılan çalışmaları özetlemede, anlamlandırmada.

Kavram haritalarının yararları Carin (1997)'e göre şöyle sıralanabilir:

- Fikirlerin görsel sunumu elde edilebilir, ayrıca kavramlar hakkında bütünlüycü bir yapı sunar.
- Çok değişik konu alanında kullanılabilir
- Öğrenilmesi, öğretilmesi ve kullanılması kolaydır.
- Kapsam temellidir.
- Kapsam oluşturulması ve konuların bütünleştirilmesinde kullanılabilir
- Öğrenci merkezli, öğrencilerin katılımını sağlayan bir stratejidir.
- Yanlış kavramsallaştırmaların fark edilerek düzeltilmesinde yardımcı olur.
- Sistem içindeki ilişkilerin gösterilmesinde yararlanılabilir (Kaptan, 1998).

Matematik öğretiminde kavram haritaları önemli bir yere sahiptir. Özellikle öğrencilerinde katılımıyla hazırlanan kavram haritaları sayesinde öğrenci önceki bilgileriyle, yeni öğrendiği kavramlar arasında ilişki kurabilir ve böylece öğrendiği bilgiler daha kalıcı olur.

Novak ve Gowin (1984)'e göre kavram haritalarının değerlendirilmesinin farklı yolları vardır. Öğrenciler kavram haritası yapma konusunda gerekli deneyimi kazandıktan sonra, haritalar belirli ilkelere dayandırılarak puanlanabilir. Kavramlar, kavramlar arası önermeler ve örnekler puanla değerlendirilebilir.

İlk aşamalarda bu puanlama sınıfla birlikte yapıp nedeni tartışılabilir. Ayrıca kavram haritalarının sınıfta yapılması ya da puanlaması sırasında ortaya çıkabilecek yeni anlamların kavram haritasına yeni boyutlar katabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu durumda harita yapma süreci yaratıcı bir etkinlik olabilmekte ve yaratıcılığı geliştirmeye katkıda bulunabilmektedir. (Novak, Gowin, 1984).

Martin (1994), kavram haritası hazırlanmasının aşamalarını şu şekilde belirtmiştir.

Kavram haritaları öğretilen temel kavramlardan hareket edilerek hazırlanır. Kavram en üstte yer alır, alt satırlarda kademeli olarak bu kavramla ilişkili diğer kavramlar sadece bir kez yer alması koşulu ile yerleştirilir. Böylece bir kavramdan yola çıkılarak bu kavramla ilişkili diğer kavramlara ulaşılır. Kavram haritaları ile bir kavramı veya olayı topluca gösteren, kavramları, kavramlar arası ilişkileri belirleyen bir tablo oluşturulur. Bu tablo her zaman geliştirilmeye açıktır (Martin, 1994)

## 2.0.ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ VE ALT PROBLEMLERİ

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi işlenişine yönelik düşüncelerinin saptanması. Kareköklü sayılar konusunda karşılaştıkları kavram yanlışları ve eksik öğrenmelerinin tespit edilmesi ve bunların giderilme yolları. Bu çalışmanın amacını gerçekleştirebilmek için aşağıdaki alt problemler oluşturulmuş ve bunlara yanıt aranmıştır.

### 2.1. ALT PROBLEMLER

1. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin karekök hesaplayabilme ile ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları var mıdır?

2. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılarda toplama ve çıkarma işlemleri ile ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları var mıdır?

3. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin  $a + \sqrt{b}$  sayıları arasındaki ilişki ile ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları var mıdır?

4. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin kök içleri farklı iki kareköklü sayının çarpma işlemi ile ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları var mıdır?

5. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayı ve irrasyonel sayı kavramı ile ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları var mıdır?

6. Matematik öğretiminde teknik ve teknolojiye yararlanılması konusunda ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin düşünceleri nelerdir?

7. Matematik öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü sayıları algılamasına etkisi nedir?

8. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusunda düşünceleri nelerdir?

9. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılara ilişkin tutumunda cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?

10.a) Annenin eğitim düzeyine göre ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılar ünitesinin işlenişine yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

b) Babanın eğitim düzeyine göre ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılar ünitesinin işlenişine yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

## 2.2.ARAŞTIRMANIN AMACI

Matematik dersinde karşılaşılan sorunların başında, temel kavramların öğretilmesi gelmektedir. İlköğretimde oluşan eksik öğrenmeler ve kavram yanlışları, daha sonra ortaöğretime taşınmakta ve matematik öğretiminde önemli sorunlar yaşanmaktadır.

Çalışmamızın temel amacı, ilköğretim sekizinci sınıfta okutulmakta olan öğrencilerin kareköklü sayılar konusunda bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışlarını belirlemek ve bunların giderilmesine katkıda bulunmak, ayrıca ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kullanılan ölçme değerlendirme teknikleri, teknolojiye yararlanma şekilleri konusunda düşüncelerini tespit etmektir.

### 2.3.ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Nitelikli insan gücü, ülkelerin kalkınması için en önemli öğelerden biridir. Nitelikli insan gücünün oluşması için temel kavramlara önem verilmelidir. Temel kavramlardaki eksik algılamalar ortadan kaldırılmadığı sürece diğer konuların öğretilmesinde sorunlar yaşanmaya devam edecektir. Matematiğin temel konularından birisi de kareköklü sayılardır. Araştırmamız; ilköğretimin ikinci kademesinde okutulmakta olan öğrencilerin kareköklü sayılar konusunda karşılaştıkları eksik öğrenmeler ve kavram yanlışlarını saptamak, oluşan bu yanlışların giderilmesine katkıda bulunmak ayrıca eğitim sistemimizin en önemli ögesi olan öğrencilerin matematik eğitimi ile ilgili görüşlerini tespit etmek ve bu konularla ilgili daha sonra yapılacak çalışmalara örnek teşkil etmesi açısından önemli görülmüştür.

### 2.4.ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Bu araştırma aşağıda belirtilen sınırlılıklar içerisinde yürütülmüştür.

- Bu araştırma, 2002–2003 eğitim öğretim yılında; İzmir ili Buca ilçesinde bulunan 10 ilköğretim okulundaki 390 öğrencinin görüşleri ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırma ilköğretim sekizinci sınıf öğrencileri için “kareköklü sayılarla ilgili 30 maddeli anket, kareköklü sayılarla ilgili 48 maddeli bilgi formu ve kareköklü sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla hazırlanmış 20 soruluk çoktan seçmeli test” kullanılması ile sınırlandırılmıştır.

### 2.5.TANIMLAR

**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 :** Bir kişinin bilgisinde yada davranışında yaşantı yoluyla meydana gelen az çok kalıcı izli değişiklik (Woolfolk, 1990).

**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).

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

### 3.0. YÖNTEM

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

#### 3.1.ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu araştırma, ilköğretim sekizinci sınıfta okumakta olan öğrencilerin; kareköklü sayılar konusu ile ilgili bilgi eksiklikleri, kavram yanlışları, kareköklü sayılara karşı tutumları, matematik eğitimi 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).

#### 3.2.EVREN VE ÖRNEKLEM

Bu araştırmanın evreni, İzmir ili Buca ilçesinde bulunan dokuz ilköğretim okullu sekizinci sınıfta okumakta olan öğrencilerdir.

Örnekleme ise İzmir ili Buca ilçesi ilköğretim okulları sekizinci sınıflarından rasgele seçilen öğrencilerdir.

Anketlere göre öğrenciler hakkındaki bilgiler aşağıda belirtilmiştir.

- **Kareköklü Sayılarla İlgili 30 Maddeli Tutum Ölçeği**

**Tablo 1** Cinsiyete Göre Dağılım

Cinsiyet	N	%
Kız	198	48,5
Erkek	210	21,5
toplam	408	100



Tablo 1 incelendiğinde örnekleme giren öğrencilerin %48,5'inin kız, %51,5'inin erkek öğrencilerden oluştuğu görülmüştür. Anket 450 öğrenciye uygulanmış,408 tanesi uygulamaya alınmıştır.

- **Kareköklü Sayılarla İlgili 48 Maddeli Bilgi Formu**

**Tablo 2** Anne ve Babanın Eğitim Düzeyine Göre Dağılım

	Annenin Eğitim Düzeyi		Babanın Eğitim Düzeyi	
	N	%	N	%
Okuma Yazma Bilmiyor	18	4,6	4	1
İlkokul Mezunu	146	37,3	100	25,6
Ortaokul Mezunu	51	13,0	72	18,4
Lise Mezunu	103	26,3	114	29,2
Üniversite Mezunu	73	18,7	101	25,8
Toplam	391	100	391	100

Tablo incelendiğinde örnekleme katılan öğrencilerin annelerinin eğitim düzeyine baktığımızda %4,6'sı okuma yazma bilmeyen, %37,3'ü ilkokul, 13'ü ortaokul, %26,3'ü lise, %18,7'si üniversite mezunudur.48 maddelik bilgi formu,450 öğrenciye uygulanmış,391 tanesi değerlendirmeye alınmıştır. Örnekleme katılan öğrencilerin babalarının eğitim düzeyine baktığımızda %1'i okuma yazma bilmeyen, %25,6'sı ilkokul, %18,4'ü ortaokul, %29,2'si lise, %25,8'i üniversite mezunudur.

Kareköklü sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla hazırlanmış 20 soruluk çoktan seçmeli test, İzmir ili Buca ilçesi ilköğretim sekizinci sınıfta okumakta olan 395 öğrenciye uygulanmıştır.450 öğrenciye uygulanmış 395 tanesi değerlendirmeye alınmıştır.

### 3.3.VERİ TOPLAMA ARACI

Bu araştırmanın gerektirdiği verilerin toplanmasında öncelikle konuyla ilgili yayınlar araştırılmıştır. Matematik öğretimi konusunda daha önce yapılan bilimsel araştırmalar ve matematik öğretiminde karşılaşılan sorunlar ile ilgili kaynaklar taranarak araştırma ile ilgili veriler toplanmıştır.

Sorunların tespitine yönelik araştırmacı tarafından geliştirilen Likert tipi bir ölçek "kareköklü sayılarla ilgili 30 maddeli anket" ve "kareköklü sayılarla ilgili 48 maddeli bilgi formu" anketlerinde kullanılmıştır. Ayrıca eksik öğrenme ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla 20 soruluk çoktan seçmeli test hazırlanmıştır. Likert tipi ölçekler bireyin kendisi hakkında bilgi vermesi esasına dayanır (Tezbaşaran, 1997). Likert tarafından geliştirilen dereceleme toplamları ile ölçekleme yaklaşımında, ölçülmek istenilen söz konusu tutumla ilişkili çok sayıda deneye 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).

İlk olarak, kareköklü sayılarla ilgili anket formu hazırlamadan önce İzmir ili Buca ilçesi Çamlık İlköğretim Okulu'nda okumakta olan öğrencilerle yüz yüze görüşmeler yapılarak anket sonuçları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Araştırmacı tarafından verilerin toplanması için geliştirilen kareköklü sayılarla ilgili 30 maddeli anket kullanılmadan önce kapsam geçerliliğinin belirlenebilmesi amacıyla uzman görüşlerine sunulmuştur. Anketin kullanışlılığı uygunluğunu belirleyebilmek amacıyla İzmir ili Buca ilçesi Çamlık İlköğretim Okulu ve Vali Rahmi Bey İlköğretim Okulu sekizinci sınıf öğrencilerinden 50 kişilik ilköğretim son sınıf öğrencilerin görüşlerine güvenilirlik 0,9155 olarak bulunmuştur.

Bunun üzerine, 30 maddeli anket 450 öğrenciyle uygulanmaya devam edilmiş ve değerlendirmeye alınan 408 tanesinin güvenilirliği 0,9033 bulunmuştur.

İkinci olarak; araştırmanın, sorunları saptama niteliğinde olması ve sonucun önemli ölçüde ilköğretim sekizinci 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, kareköklü sayılar ünitesinin işlenişi ile ilgili 7 soruyu, üçüncü bölüm, matematik eğitiminde teknik ve teknolojinin kullanımıyla ilgili 4 soruyu, dördüncü bölüm, kareköklü sayıların öğretimiyle ilgili 5 soruyu, beşinci bölüm, matematik eğitiminde ölçme ve değerlendirme ile ilgili 17 soruyu, altıncı bölüm, kareköklü sayılar konusu öğrenirken farklı kaynak ve kişilerden yararlanma ile ilgili 13 soruyu kapsamaktadır.

48 maddeli bilgi formu hazırlanmadan önce, İzmir ili Buca ilçesi Çamlık İlköğretim Okulu, İzmir Anadolu Lisesi ve 23 Nisan İlköğretim Okullarında görev yapan 14 matematik öğretmeniyle yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca Çamlık İlköğretim Okulu ve 23 Nisan İlköğretim Okullarının sekizinci 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 Çamlık İlköğretim Okulu ve 23 Nisan İlköğretim Okulu sekizinci sınıf öğrencilerinden 50 kişiye uygulanmış ve elde edilen bilgiler doğrultusunda gerekli düzeltme ve değişiklikler yapılarak, anket sorularına son şekli verilmiştir. Anketin, ilk uygulanan 50 kişilik ilköğretim son sınıf öğrencilerin görüşlerine göre güvenilirliği 0,83.. olarak bulunmuştur. Bunun üzerine 48 maddeli bilgi formu 450 öğrenciyle uygulanmaya devam edilmiş değerlendirmeye alınan 391 tanesinin güvenilirliği 0,81.... bulunmuştur.

Üçüncü olarak; araştırmada kareköklü sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanlışlarının tespiti için, ilköğretimde görev yapan bazı matematik öğretmenleriyle yüz yüze görüşmeler yapılarak ilköğretim sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin kareköklü sayılar konusunda eksik öğrenmeler ve yanlışta düştükleri kavramlar belirlenmiş, daha sonra elde edilen verilerden yararlanarak ilköğretim

matematik müfredat programında belirtilen amaç ve davranışları kapsayan 20 soruluk çoktan seçmeli test hazırlanmıştır.

Bütün sorular, müfredat programında belirtilen davranışları ölçecek niteliktedir. Soruların hazırlanmasında uzman görüşü alınmıştır. Hazırlanan 20 soruluk test İzmir ili Buca ilçesi Çamlık İlköğretim Okulu ve Hasan Ali Yücel İlköğretim Okulu sekizinci sınıfta okumakta olan 50 öğrenci üzerinde pilot çalışma olarak uygulanmıştır. 20 soruluk teste her doğru yanıt için 1 puan, her yanlış yanıt için 0 puan verilerek değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda güvenilirlik katsayısı 0,80 olarak bulunmuştur. Bunun üzerine 20 maddeli çoktan seçmeli test 450 öğrenciyle uygulamaya konulmuş ve değerlendirmeye alınan 395 tanesinin güvenilirlik katsayısı 0,80 bulunmuştur.

Ayrıca, yanıtlara göre frekans tablosu hazırlanmış ve yorumlanmıştır. Sonuçlara bağlı olarak olası eksik öğrenmeler ve yanlışların nedenleri belirlenmeye çalışılmıştır.

### 3.4. VERİLERİN TOPLANMASI

Araştırma ,uygulanan anket formları ve çoktan seçmeli test yeteri kadar çoğaltılarak araştırmacı tarafından İzmir ili Buca ilçesi İlköğretim Okullarında İl Milli Eğitim Müdürlüğünden izin alınarak, sekizinci sınıf öğrencilerine 2002-2003 Eğitim-Öğretim yılında uygulanmıştır.

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

Kareköklü sayılarla ilgili tutum anketinin 408 tanesi, kareköklü sayılarla ilgili bilgi formunun 391 tanesi, kareköklü sayıda eksik öğrenme ve kavram yanlışlarının tespiti için 20 soruluk çoktan seçmeli testin 395 tanesi değerlendirmeye alınmıştır.

### 3.5. VERİLERİN ÇÖZÜMÜ

Kareköklü sayılarla ilgili 30 maddelik tutum anketinin verileri SPSS 11.0 programı kullanarak analiz edilmiş, Cranbach alfa katsayısı 0,9033 olarak elde edilmiştir.

Analiz yapılırken, kareköklü sayılarla ilgili 30 maddelik tutum anketinin verileri araştırmacı tarafından;

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)

şeklinde kodlanmıştır. Verilerin çözümlenmesi SPSS 11.0 paket programı kullanarak yapılmıştır. Bu anketle ilgili bulguların çözümlenmesinde f-testi kullanılmıştır.

Altı bölümden oluşan kareköklü sayılar ile ilgili bilgi formu bir bütün olarak ele alınıp Crañbach alfa katsayısı 0,81 olarak elde edilmiş, bölümlerin de ayrı ayrı Cranbach alfa katsayılarına bakılarak sonuçların güvenilirliği saptanmıştır.

Altı bölümden oluşan 48 maddelik kareköklü sayılarla ilgili bilgi formunun analizi yapılırken, anketteki veriler :

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

şeklinde 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.

Kareköklü sayılarda eksik öğrenme ve kavram yanlışları tespiti için hazırlanan 20 soruluk çoktan seçmeli testin analizi yapılırken, anketteki verilerin kodlanması araştırmacının kendisi tarafından öğrencilerin vermiş olduğu cevaplara göre

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

şeklinde yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesi, SPSS 11.0 paket programı kullanarak yapılmış frekans tablosu ve yüzde dökümlerine bakılarak elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Daha sonra 20 soruluk çoktan seçmeli testin verileri, öğrencilerin verdiği doğru yanıtlar 1 puan verdiği yanlış yanıtlar 0 puan verilerek tekrar kodlanmış ve güvenilirlik için Kuder Richardson formüllerinden  $K R - 20$  formülü kullanılmıştır.

Bu formülle elde edilen güvenilirlik katsayısı iç tutarlılıkla ilgili katsayıdır. Bu katsayı 1,00'e yaklaştığı oranda yapılan çalışmanın homojen olduğu gösterir. Yapılan bu araştırmada  $r = 0,80$  (iç tutarlılık katsayısı) olarak bulunmuştur.

#### 4.0.ALT PROBLEMLERE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

##### 4.1.BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

Birinci alt problem “ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin karekök hesaplayabilme ile ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanılgıları var mıdır?” şeklindedir. Bu davranışta ölçmek için aşağıdaki sorular öğrencilere sorulmuştur.

**Soru 1 :** Kare alma ile karekök alma işlemi arasında nasıl bir ilişki vardır?

- A. Aynı anlama gelir.
- B. Birbirinin tersidir.
- C. Çarpma işlemine göre birbirinin tersidir.
- D. Toplama işlemine göre birbirinin tersidir.

Bu soruya öğrenciler %64,4 doğru olarak cevap vermişlerdir. %6,9'u A şıkkını, %26,0'ı C şıkkını, %3,8'i D şıkkını işaretlemiştir.

**Soru 2 :** Alanı  $243,36 \text{ m}^2$  olan bir kare şeklinde arsanın bir kenarının uzunluğu nasıl bulunur?

- A.  $243,36$  sayısını 4 bölerek
- B.  $243,36$  sayısını 4 ile çarparak
- C.  $243,36$  sayısının karesini alarak
- D.  $243,36$  sayısının karekökünü bularak

Bu soruya öğrenciler %50,4 doğru cevap vermiştir. %29,8'i A şıkkını, %9,2'si B şıkkını, %10,7'si C şıkkını işaretlemiştir.

Birinci soruya bakıldığında, öğrencilerin kare alma ve karekök alma işlemi arasındaki ilişki ile ilgili bilgi eksiklikleri olduğu söylenebilir.

İkinci soruya bakıldığında, öğrencilerin yarısının, alanı verilen bir karenin bir kenarını nasıl bulacağını bilmediği görülmektedir. Bunun nedeni kavramların oluşup oluşmadığına dikkat edilmeden diğer konulara geçilmesi olabilir. Bu durumda, öğrencilerde temel kavramlar oluşmadığı için daha sonra kavramlar arasında bağıntı kuramamakta dolayısıyla matematik dersinde başarılı olamamaktadır. İlköğretim düzeyinde pek çok konu yanlış kuramsallaştığından daha sonraki dönemlerde birçok sorunlar yaşanmaktadır. İlköğretimde temel kavramların iyi oluşmamasından kaynaklanan sorunlar, ortaöğretime de taşınmakta ve öğrencilerin matematik dersine karşı olumsuz tutum geliştirmesine neden olabilmektedir. Öğretmenlerin öğrencilerinde daha önceki dönemlerde oluşmuş kavram yanılgılarını bilmesi, öğrencilerin matematik dersine olan tutum ve davranışlarını düzeltme çabası içinde olması gerekmektedir. Çünkü, ilköğretim, eğitim sisteminin en önemli basamağıdır. İlköğretimin ikinci basamağında matematik dersi veren öğretmenler öğrenciye matematiğin temelini, matematiksel düşünme becerisini bu dönemde kazandırmalıdır. (Başer ve Narlı, 2001)

#### 4.2.İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

İkinci alt problem; “ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılarda toplama ve çıkarma işlemleri ile ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları var mıdır?” şeklindedir. Bu davranışı ölçmek için aşağıdaki sorular öğrencilere sorulmuştur.

**Soru 1:**  $\sqrt{360} = a\sqrt{b}$  en küçük b sayısı nedir?

A) 90 B) 40 C) 60 D) 10

Bu soruyu öğrenciler % 56,5 doğru cevaplamıştır. %15,3’ü A şıkkını % 13,0’ü B şıkkını % 15,3’ü C şıkkını işaretlemiştir.

**Soru 2:**  $\sqrt{150} - \sqrt{24}$  işleminin sonucu nedir?

A)  $\sqrt{126}$  B)  $3\sqrt{6}$  C)  $2\sqrt{63}$  D)  $\sqrt{6}$

Bu soruyu öğrenciler % 46,6 doğru cevaplamıştır. %32,1’i A şıkkını %13’ü C şıkkını % 8,4’ü D şıkkını işaretlemiştir.

**Soru 3:**  $\sqrt{0,01} + 1\sqrt{0,36} - \sqrt{0,25}$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisi?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4

Bu soruyu öğrenciler 48,1 doğru cevaplamıştır. %17’ si A şıkkını, % 17,8’ si C şıkkını % 17’ si D şıkkını işaretlemiştir.

Birinci soruya bakıldığında karekök içindeki sayıyı  $a\sqrt{b}$  şeklinde yazmada öğrencilerin bilgi eksikliği görülmektedir.

İkinci soruya bakıldığında kök içleri aynı yapılabilecek şekilde verilen kareköklü sayıları toplayıp, çıkarıp sonucunu bulmada öğrencilerin yarısından fazlasında bilgi eksikliği ve kavram yanlışlığı olduğu söylenebilir.

Kök içleri farklı iki kare köklü sayıyı çıkarırken bayağı işlem kurallarını uygulamaları, kareköklü sayılarda toplama ve çıkarma işlemi ile ilgili temel kavramları bilmediklerini gösterir.

Üçüncü soruya bakıldığında kök içinde verilen ondalıklı sayıları kök dışına çıkarmada bilgi eksikliği görülmektedir.

Genel olarak temel kavramlar anlaşılmadıkça konuyla ilgili daha ileri düzeydeki diğer kavramların anlaşılamayacağı bilinmektedir. Öğrenciler, kök dışına, çıkarılabilecek şekilde verilen ondalıklı sayıyı ve çarpanlarına ayırarak  $a\sqrt{b}$  şeklinde yazılabilecek tam sayıyı kök dışına çıkarmayı bilmediği sürece kareköklü sayılarda toplama ve çıkarma işlemini de yapamayacaktır. Onun için ön

öğrenmeler önemlidir. Matematik diğer derslere göre ön şartlılık ilişkisi en yüksek olan derstir. Bir konunun öğretilmesi, o konuya temel oluşturacak diğer konuların daha önce öğretilmesini gerektirir. Baykul'a (2002) göre bir konunun öğretimine başlanılmadan önce, bu konuyla ilgili önceki öğrenmelerle kazanılmış olması gereken davranışların öğrencilerde var olup olmadığına bakılmalıdır. Bazı davranışların bazı öğrencilerde henüz bulunmadığı anlaşılırsa yeni konuyla ilgili öğretim etkinliklerine başlanılmadan önce, bu öğrencilerin gözlenmeyen davranışlarının tamamlanması yoluna gidilmelidir. Aksi halde yeni öğrenmeler zorlaşır, hatta bazen imkansızlaşır (Baykul,2002).

#### 4.3.ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

Üçüncü alt problem: "ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin  $a+\sqrt{b}$  sayıları arasındaki ilişki ile ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları var mıdır?" şeklindedir. Bu davranışı ölçebilmek için aşağıdaki sorular öğrencilere sorulmuştur.

**Soru 1 :**  $\sqrt{3} + 1$  ve  $\sqrt{3} - 1$  sayıları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Çarpma işlemine göre birbirinin tersidir.
- B. Toplama işlemine göre birbirinin tersidir.
- C. Birbirinin eşleniğidir.
- D. Birbiriyle ilişkisi yoktur.

Bu soruyu öğrenciler %36,6 doğru cevaplamıştır. %13,7'si A şıkkını, %33,6'sı B şıkkını, %16'sı D şıkkını işaretlemiştir.

**Soru 2 :**  $\frac{7}{3-\sqrt{2}}$  ifadesinin paydası rasyonel hale getirilirken hangi işlem yapılır.

- A. Yalnız payı  $3 + \sqrt{2}$  ile çarpılır.
- B. Pay ve paydası  $3 + \sqrt{2}$  ile çarpılır.
- C. Yalnız paydası  $3 + \sqrt{2}$  ile çarpılır.
- D. Pay ve paydası  $3 - \sqrt{2}$  ile çarpılır.

Bu soruyu öğrenciler 35,1 doğru cevaplamıştır. %8,4'ü A şıkkını, %27,5'i C şıkkını, %29'u D şıkkını işaretlemiştir.

Birinci ve ikinci soruları öğrencilerin yaklaşık %65'i doğru olarak yanıtlanamamıştır.

Bunun nedeni temel kavramların daha önce kazanılmamış olmasıdır.

Öğretmenler temel kavramları kazandırırken klasik yöntemlerle ders anlatmaktadır. Yani öğretmen daha aktif öğrenci ise pasif kalmaktadır. Öğretmen kareköklü sayılarla ilgili herşeyi söylemekte, öğrenci de söylenenleri defterine geçirmektedir. Öğrenci öğretmen tarafından anlatılan konuları tekrar ederek öğrenmeye çalışmaktadır. Aslında bu durum tekrar etme temeline dayandığı için dolaylı olarak ezber öğrenmeye neden olur. Anlamli öğrenme sağlanamadığı için de öğrenciler ezberledikleri kavramları ya birbirlerine karıştırırlar yada kısa sürede unutulur. 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).

#### 4.4.DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

Dördüncü alt problem; “ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin kök içleri farklı iki kareköklü sayının çarpma işlemi ile ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları var mıdır?” şeklindedir. Bu davranışı ölçmek için aşağıdaki sorular öğrencilere sorulmuştur.

**Soru 1 :**  $4\sqrt{3} \cdot 3\sqrt{15}$  işleminin sonucu nedir?

- A.  $5\sqrt{20}$
- B.  $36\sqrt{5}$
- C.  $7\sqrt{20}$
- D.  $60\sqrt{3}$

Bu soruya öğrenciler %45 doğru cevap vermiş, %20,6'sı A şıkkını, %16,8'i C şıkkını, %17,6'sı D şıkkını işaretlemiştir.

**Soru 2 :**  $\sqrt{5} \cdot \sqrt{120}$  işleminin sonucu nedir?

- A.  $5\sqrt{120}$
- B.  $36\sqrt{5}$
- C.  $10\sqrt{6}$
- D. 10

Bu soruya öğrenciler %50,3 doğru cevap vermiştir. %19'u A şıkkını, %21,6'sı B şıkkını, %11'i D şıkkını işaretlemiştir.

**Soru 3 :**  $(-\sqrt{3})(-\sqrt{3})(-\sqrt{3})$  işleminin sonucu nedir?



- A.  $-\sqrt{19}$     B.  $3\sqrt{3}$     C.  $-3\sqrt{3}$     D. Reel sayılarda çözümü yok

Bu soruya öğrenciler %55 doğru cevap vermiştir. %18,3'ü A şıkkını, %10,7'si B şıkkını ve %16'sı da D şıkkını işaretlemiştir.

**Soru 4 :**  $\sqrt{2} \cdot (1 - \sqrt{2})$  işleminin sonucu nedir?

- A.  $\sqrt{2} - 2$     B.  $2 - \sqrt{2}$     C. 9    D.  $\sqrt{3}$

Bu soruya öğrenciler %44,3 doğru cevaplamıştır. %120,6'sı B şıkkını, %23,7'si C şıkkını ve %11,5'i de D şıkkını işaretlemiştir.

Bir ve ikinci soruya bakıldığında kök içleri farklı olan iki kareköklü sayının çarpma işlemi yapıp, sonucu bulmada bilgi eksikliklerinin olduğu söylenebilir. Temel kavramların öğrenilememesinin yanında birçok öğretmenin kavramların özelliklerini konu ile ilgili bağlantıları öğrenciye hiçbir açıklama yapmadan hazır olarak verip bunların öğrenciler tarafından ezberlenmesini istemesi olabilir. Bu da öğrencilerde ezber olarak gördüğü matematik için olumsuz tutum geliştirmektedir. Öğrencilere her şey ezber olarak verildiği için öğrenciler dersi nasıl çalışacaklarını bilmemektedirler. Bu durumda öğrenciler matematik dersinden başarısız olmakta ve öğrencide matematik dersine karşı isteksizlik ve bıkkınlık oluşmaktadır. 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.

Üç ve dördüncü soruya bakıldığında öğrencilerin yarısından fazlası doğru yanıtlamamıştır. Bunun nedeni önbilgi eksikliği yani negatif tamsayıların çarpılması ve tamsayılarda çarpma işleminin toplama ve çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliğinin bilinmemesi olduğu söylenebilir. Kavramların oluşup oluşmadığına dikkat edilmeden diğer konulara geçilmesi bu sonucu ortaya çıkarmıştır.

#### 4.5.BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

Beşinci alt problem; "İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayı ve irrasyonel sayı kavramı ile ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları var mıdır?" şeklindedir. Bu davranışı ölçmek için aşağıdaki sorular öğrencilere sorulmuştur.

**Soru 1 :** Aşağıdakilerden hangisi bir rasyonel sayıyı gösterir.

- A.  $\sqrt{3}$     B.  $7\sqrt{3}$     C.  $3\sqrt{7}$     D.  $3\sqrt{21}$

Bu soruya öğrenciler %44,6 doğru cevap vermiştir. %21,5'i B şıkkını, %18'i C şıkkını, %14,2'si D şıkkını işaretlemiştir.

**13. Soru :** Aşağıdakilerden hangisi irrasyonel sayıdır?

- A.  $\sqrt{9}$       B. 3,14      C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       D.  $\frac{3}{5}$

Bu soruya öğrenciler %40,5 doğru cevap vermiştir. %15,3'ü A şikkını, %37,3'ü B şikkını, %6,9 D şikkını işaretlemiştir.

Birinci ve ikinci soruya bakıldığında öğrencilerin yarıdan fazlasının rasyonel sayı ile irrasyonel sayı arasındaki farkı bilmediği söylenebilir. Sayılar konusunda yapılan gözlemlere göre öğrencilerin sevmediği sayılar irrasyonel sayılardır. Hatta bazen öğrenciler böyle sayıların varlığından bile habersizdirler. Çoğunlukla her köklü sayıya irrasyonel sayı diyebilmektedirler. O halde irrasyonel sayıların çok yoğun olduğunun ancak yine de sayı doğrusunu doldurmadığının hem geometrik olarak hem de cebirsel olarak anlatılması ve gösterilmesi gerekir. Bunun için bilgisayar teknolojisinden kesinlikle yararlanılması gerekmektedir. (Alkan, Çelik, Köroğlu, Narlı, Kaynak, 2002)

Öğrencilerin 3,14 sayısını  $\pi$  sayısı olarak algıladıkları söylenebilir. İlköğretimde oluşan kavramlar daha kalıcı olmakta ve sonraki yıllarda kazanılacak bilgilere temel oluşturmaktadır. Onun için ilköğretimde kavram yanlışlarının oluşmamasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Öğrencilerde varolabilecek kavram yanlışları ile başa çıkabilmenin ilk yolu kavram yanlışlarının farkında olmaktır. Öncelikle öğrencilerde var olan kavram yanlışları belirlenmelidir. Daha sonra bunları gidermeye yönelik öğretim metotları uygulanmalıdır.

Lawson(1988), kavram yanlışlarının kalıcı ve süreğen olmasından dolayı geleneksel öğretim yöntemleri ile giderilmesinin güç olduğunu aynı zamanda öğrencilerin doğru kavramları geliştirmesinde de yeterli olmadığı görüşündedir.

#### 4.6.ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

Altıncı alt problem; “matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanılması konusunda ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin düşünceleri nelerdir?” şeklindedir. Öğrencilere yöneltilen sorular şu şekildedir:

1. Matematik dersi işlenirken hesap makinesi kullanılmalı mıdır?

Öğrencilerin % 32,2'si tamamen katılıyorum, %17,4'ü katılıyorum, %15,9'u kararsızım, %11,8'i katılmıyorum, %21,7'si hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

2. Matematik dersi işlenirken bilgisayar kullanılmalı mıdır?

Öğrencilerin %18,4'ü tamamen katılıyorum, %13,8'i katılıyorum, %11,5'i kararsızım, %11,5'i katılmıyorum, %35,5'i hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

3. Matematik dersi işlenirken, pergel, cetvel yada farklı araçlar kullanılmalı mıdır?

Öğrencilerin %51,9'u tamamen katılıyorum, %33,8'i katılıyorum, %5,9,'u kararsızım, %2,8'i katılmıyorum, %35,6'sı hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

#### 4. Matematik dersinde faydalanacağımız laboratuvar olmalı mıdır?

Öğrencilerin %6,9'u tamamen katılıyorum, %6,4'ü katılıyorum, %12'si karasızım, %25,8'i katılmıyorum, %48,8'i hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

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

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencileri matematik dersinde pergel, cetvel yada farklı araçların kullanılması gerektiğini, bunun yanında hesap makinesi, bilgisayar ve laboratuvar kullanımının gerekli olmadığını düşünmektedirler. Bunun nedeninin matematik dersinde teknolojiden (bilgisayar, tepegöz, datashow, hesap makinesi) nasıl yararlanacaklarını bilmemeleri olduğu söylenebilir.

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)

Uzun yıllar okullarda matematik öğretimi ve eğitimi sürecinde yazı tahtası-tebeşir veya kağıt-kalem ilişkisi dışında bir takım araçlardan söz edilmemiştir. Zihinleri yormak ve anlamsız bir yığın bilgiyi ezberlemek bireyi yorucu işlemlerle uğraştırmak yerine matematiksel düşünme, problem çözme ve yaratıcılık becerilerini geliştirme işlemleri yapmada araç kullanmayı yeğleme yönünde bir dizi öneriler bulunmaktadır. Bu bağlamda bilgisayar teknolojisinin okul matematiği öğretiminde etkin olarak kullanılması son yıllarda yoğun olarak tartışılan politikası, stratejisi, öğretim yöntemleri ve kurguları geliştirilen çok yönlü araştırma konularıdır. (örneğin, Cockcroft, 1982; Howson&Kahane, 1986; NTCM, 1989; Graftetal, 1994; Ersoy, 1994; Ersoy, 1997; a.b.)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).

#### 4.7.YEDİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

Yedinci alt problem; “Matematik öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü sayıları algılamasına etkisi nedir?” şeklindedir. Öğrencilere yöneltilen sorular şu şekildedir.

1. Öğretmenler kareköklü sayılar konusu anlatmalı, öğrenciler not almalı.

Öğrencilerin % 2,6’sı tamamen katılıyorum, %7,2’si katılıyorum, %15,6’sı kararsızım, %38,8’i katılmıyorum, %4,9’u hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

2. Öğrenciler kareköklü sayılar ile ilgili kuralları kendi aralarında işbirliği yaparak çıkarmalı, soru çözümlerine fırsat verilerek derse katılmaları sağlanmalı.

Öğrencilerin %43,2’si tamamen katılıyorum, %32,7’si katılıyorum, %13,3 kararsızım, %6,6’sı katılmıyorum, %4,1’i hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

3. Öğretmen kareköklü sayılar konusunu güncel hayattan örnekler vererek senaryo yöntemi ile anlatmalı.

Öğrencilerin %38,1’i tamamen katılıyorum, %33,4’ü katılıyorum, %16,4’ü kararsızım, %5,6’sı katılmıyorum, %9,5’i hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

4. Kareköklü sayılar konusunun kavranmasına yönelik çalışma yaprakları hazırlanmalı ve kullanılmalı.

Öğrencilerin %40,2’si tamamen katılıyorum, %37,1’i katılıyorum, %16,4’ü kararsızım, %3,3’ü katılmıyorum, %3,1’i hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

5. Kareköklü sayılar konusu içinde bol test bulunan çalışma yaprakları hazırlanmalı ve kullanılmalıdır.

Öğrencilerin %48,3’ü tamamen katılıyorum, %28,6’sı katılıyorum, %16,9’u kararsızım, %1,5’i katılmıyorum, %4,6’sı hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

Araştırmanın gerçekleştirildiği okullarda görev yapan matematik öğretmenleri düz anlatım yöntemleri ve soru-cevap yöntemini kullanmaktadır. Bu iki yöntem de öğretmen merkezli yöntemlerdir. Yani öğretmen aktiftir. Öğretmen bilgiyi aktarır, öğrenci dinler ve öğrenmeye çalışır.

Öğrenci pasiftir ve alıcı durumdadır. Öğretmenin derste çok soru sorması ve öğrencilerin derse katılımını sağlaması, onlardan aldığı cevapları toparlayıp özetleyerek sonuca gitmesi, dersi öğrenci merkezli hale getirmez.

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencileri düz anlatım yöntemi yerine kendi aralarında işbirliği yaparak kuralları çıkarabilecekleri soru çözümlerine fırsat verilerek derse katılmalarının sağlanabileceği ve kendilerine güncel hayattan örnekler vererek senaryo yöntemi ile ders anlatılması şeklinde yapılacak dersleri tercih etmektedirler.

Araştırmanın yapıldığı okullarda matematik öğretmenleri öğrencilere test soruları bulunan çalışma kağıtları vermektedir. Fakat konunun kavranmasına yönelik çalışma yapraklarının verilmediği gözlenmiştir. Öğrencilerin ilköğretim sekizinci sınıfta çeşitli liselerin giriş sınavlarına hazırlandıkları için içinde bol test bulunan çalışma yapraklarının kullanılmasını istedikleri söylenebilir.

Bu şekilde bir yaklaşım öğrencilerin matematiği karışık işlem yapma olarak düşünmelerine neden olmaktadır. Bu yüzden öğrencilerimiz çoğu kavrama zaman ayırmamaktadır. Durum böyle olunca, düşünen, yaratıcı, problem çözebilen, eleştiren, nitelikli bireylerin yetişmesi bir hayal olarak kalmaktadır. Tüm dünya ülkelerinde aktif öğrenme stratejik öğrenme ön plana çıkarken, şu anda okullarımızda böyle bir uygulamanın sürdürülmesi matematik öğretimi açısından hayal kırıcıdır. (Alkan, 1998)

Her öğrenci öğrenebilir. Yeter ki ona uygun olan öğretim yöntemi seçilsin. Okullarımızda hala öğretmen merkezli öğretim yöntemleri kullanılmaktadır. Bu şekilde bir ders işlenişinin, öğrencinin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesinin önüne konulan bir setten başka bir şey olmadığı söylenebilir. Kareköklü sayı kavramının oluşabilmesi için etkinlikler hazırlanabilir, senaryolar kurulabilir, oyunlar yardımıyla konu ilgi çekici hale getirilebilir. Çalışma yaprakları yardımıyla kavramların oluşma derecelerine bakılarak oluşmamış kavramlar için yeni yöntemler kullanılabilir.

#### 4.8.SEKİZİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

Sekizinci alt problem; “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusunda düşünceleri nelerdir?” şeklindedir. Öğrencilere yöneltilen sorular şu şekildedir.

1. Matematik derslerinde öğrendiklerimiz 2-3 konu işlendikten sonra yazılı sınav yapılarak belirlenmeli.

Öğrencilerin %39,2’si hiç katılmıyorum, %32’si katılmıyorum, %15,9’u kararsızım, %6,1’i katılıyorum, %5,5’i tamamen katılıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

2. Matematik derslerindeki öğreneceklerimiz her konu sonunda quiz yapılarak belirlenmeli.

Öğrencilerin %44,2’si tamamen katılıyorum, %40,2’si katılıyorum, %5’i kararsızım, %4,2’si katılmıyorum, %5,4’ü hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

3. Matematik derslerindeki öğrendiklerimiz her ders sonunda küçük sınavlar yapılarak olmalı.

Öğrencilerin %12,8’i tamamen katılıyorum, %14,8’i katılıyorum, %20,7’si kararsızım. %25,6’sı katılmıyorum, %20,1’i hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

4. Matematik öğretmeni sözlü notu verirken öğrencinin öğretmene ve arkadaşlarına olan

davranışını göz önüne almalı.

Öğrencilerin %3,3'ü tamamen katılıyorum, %3,3'ü katılıyorum, %8,7'si kararsızım, %31,7'si katılmıyorum, %52,9'u hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

5. Matematik öğretmeni sözlü notu verirken, öğrencinin matematiğe karşı ilgi ve tutumu önemli olmalıdır.

Öğrencilerin %41,9'u tamamen katılıyorum, %26,1'i katılıyorum, %13'ü kararsızım, %4,6'sı katılmıyorum, %4,3'ü hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

6. Matematik öğretmeni sözlü notu verirken, öğrencinin ders içinde sorulara verdiği yanıtları önemli olmalı.

Öğrencilerin %34,8'i tamamen katılıyorum, %37,1'i katılıyorum, %13'ü kararsızım, %9,5'i katılmıyorum, %5,6'sı hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

7. Matematik öğretmenleri sözlü notu verirken, öğrencinin verilen ödevleri zamanında yapması önemli olmalı.

Öğrencilerin %2,8'i tamamen katılıyorum, %5,1'i katılıyorum, %14,8'i kararsızım, %32,5'i katılmıyorum, %44,8'i hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

8. Matematik öğretmeni sözlü notu verirken, öğrencinin genel seviyesini göz önüne almalı.

Öğrencilerin %6,9'u tamamen katılıyorum, %6,9'u katılıyorum, %16,6'sı kararsızım, %35'i katılmıyorum, %33,2'si hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

9. Matematik dersinde verilen dönem ödevleri amacına ulaşmaktadır.

Öğrencilerin %7,2'si tamamen katılıyorum, %8'i katılıyorum, %5'i kararsızım, %39,5'i katılmıyorum, %40,3'ü hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

10. Matematik dersinde verilen dönem ödevleri öğrencinin gerçek bilgi ve becerisini yansıtmamaktadır.

Öğrencilerin %35,5'i tamamen katılıyorum, %33,2'si katılıyorum, %15,7'si kararsızım, %10,2'si katılmıyorum, %5,5'i hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

11. Matematik dersinde verilen dönem ödevleri gereklidir.

Öğrencilerin %42,2'si tamamen katılıyorum, %32,7'si katılıyorum, %16,9'u kararsızım, %3,7'si katılmıyorum, %4,3'ü hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

12. Matematik dersinde verilen dönem ödevleri bir konunun hazırlanması şeklinde olmalı.

Öğrencilerin %38,4'ü tamamen katılıyorum, %41,4'ü katılıyorum, %15,6'sı kararsızım, %1,8'i katılmıyorum, %2,8'i hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

13. Matematik dersinde verilen dönem ödevleri sonucunda belirlenen notun ortalamaya katılması yanlıştır.

Öğrencilerin %9,4'ü tamamen katılıyorum, %6,1'i katılıyorum, %8'i kararsızım, %35'i katılmıyorum, %42,4'ü hiç katılmıyorum şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

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

İlköğretim 8. sınıf öğrencileri matematik dersinde öğrendiklerinin her konu sonunda 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 durulmasının gerek devlet, gerekse özel ortaöğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlere ise belirli sıklıklarla hizmet içi eğitim verilip gelişmelerden haberdar edilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir.

Öğretmenlerin öğrencilerle iletişiminin artması hem işbirliği sonucunda hazırlanabilecek ölçme araçlarının oranını artırabilir, hem de öğrencinin kendisini daha sağlıklı ölçebilmesinde yardımcı olabilir.

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 yüzden belirli ölçme araçları ile sınırlı kalınmayıp, doğru yerde doğru zamanda doğru ölçme araçlarının kullanılması öğretmen ve öğrencinin istediği bilgileri elde etmesi açısından faydalı olacaktır.

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).

Önemli olan ve üzerinde durulması gereken nokta, biçim ne olursa olsun ölçme ve değerlendirmenin bireyi gelişme yönünde güdüleme zorunluluğudur. Bu sağlanamıyorsa seçilen ölçme biçiminin uygunluğundan kuşkulunmalıdır.

Araştırmalar pek çok ülkede düne kadar ülkemizde ise hala matematik öğretim programlarının ezbere dayalı, belli işlemleri içeren ve pasif durumdaki öğrencilere beceri kazandırmayı ön plana çıkardığını göstermektedir.

Oysa günümüz dünyasında daha kapsamlı öğrenci merkezli, öğrenci etkinliklerini daha çok önemseyen ve daha katılımcı programlara geçilmektedir. Bu dönüşüm, toplumu, eğitimin niteliğine olan güvenini de artırıcı yapıdadır. Olumlu olarak varsayılan bu süreçte ölçme ve değerlendirme ilkeleri yöntemleri ve ölçüleri de yeni şekilleri ile yerlerini almalıdırlar (Alkan, 1999).

#### 4.9.DOKUZUNCU ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

Dokuzuncu alt problem“ ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılara ilişkin tutumunda cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır ?”şeklindedir.

**Tablo 3** Cinsiyete Göre Tutum

Cinsiyet	N		S	Sd	t	P	Anlamlılık düzeyi
Kız	210	96,8095	21,41	406	0,99	0,319	P>0,05
Erkek	198	98,9545	21,95				Anlamlı fark yok

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin, kareköklü sayılara ilişkin tutumunda cinsiyete göre anlamlı bir fark olup olmadığını tespit edebilmek için anket ile elde edilen veriler üzerinde SPSS 11.0 programı kullanılarak t-testi uygulanmıştır.

İki grup için varyansların türdeşliğini gösteren F ve önem denetimini veren p değeri hesaplanmıştır.(F= P=0,319)

Tablo 3 incelendiğinde ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılara ilişkin tutumunda cinsiyete göre anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir.

#### 4.10.ONUNCU ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

##### Onuncu alt problem :

- a) Annenin eğitim düzeyine göre ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılar ünitesinin işlenişine yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?



**Tablo 4** İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin annenin eğitim düzeyine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA)

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	600,425	4	150	6,608	0,000	
Gruplar içi	8768,84	386	22,717			
Toplam	9369,26	390				Anlamlı fark vardır

Onuncu alt problemin a şikkına yönelik olarak anket yardımıyla elde edilen veriler üzerinde SPSS 11.0 paket programı ile F-testi uygulanmış, gruplara yönelik olarak kareler toplamı, kareler ortalaması, F ve P değeri hesaplanmıştır. (F = 6,608; P = 0,000)

F-testi hesaplanan değerlerin yer aldığı tablo incelenecek olursa öğrencilerin kareköklü sayılar ünitesinin işlenişine yönelik görüşlerinde annenin eğitim düzeyi açısından anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir. Görüşler arasındaki farkın annelerin hangi eğitim düzeyi arasında olduğunu belirtmek amacıyla Scheffe testi uygulanmıştır.

Test sonuçları incelendiğinde anneleri, ilkokul, lise, üniversite mezunu olan ve okur yazar olmayan öğrenci görüşleri arasında farklılıklar olduğu saptanmıştır.

(bkz. Tablo 5)

**Tablo 5** Scheffe Çoklu Karşılaştırma Testi

Scheffe

(I) ANNE	(J) ANNE	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	Lower Bound	Upper Bound
ilkokul	ortaokul	,2589	,77526	,998	-2,1407	2,6585	
	lise	-1,8121	,61331	,070	-3,7104	,0862	
	universite	*-2,3699	,68322	,018	-4,4846	-,2552	
	diğer	2,2230	1,19066	,481	-1,4623	5,9083	
ortaokul	ilkokul	-,2589	,77526	,998	-2,6585	2,1407	
	lise	-2,0710	,81608	,171	-4,5969	,4549	
	universite	*-2,6288	,86984	,060	-5,3211	,0635	
	diğer	1,9641	1,30671	,688	-2,0805	6,0086	
lise	ilkokul	1,8121	,61331	,070	-,0862	3,7104	
	ortaokul	2,0710	,81608	,171	-,4549	4,5969	

	universite	-,5578	,72921	,965	-2,8148	1,6993
	diger	4,0351	1,21763	,028	,2663	7,8039
universite	ilkokul	*2,3699	,68322	,018	,2552	4,4846
	ortaokul	*2,6288	,86984	,060	-,0635	5,3211
	lise	,5578	,72921	,965	-1,6993	2,8148
	diger	*4,5928	1,25430	,010	,7105	8,4751
diger	ilkokul	-2,2230	1,19066	,481	-5,9083	1,4623
	ortaokul	-1,9641	1,30671	,688	-6,0086	2,0805
	lise	-4,0351	1,21763	,028	-7,8039	-,2663
	universite	*-4,5928	1,25430	,010	-8,4751	-,7105

\* The mean difference is significant at the .05 level.

## Sonuçlar

\* Gruplar arasında 0,5 düzeyinde anlamlı fark vardır.

İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin annelerinin eğitim düzeyine göre görüşlerinde anlamlı bir farklılık olup bu fark annesi okur yazar olmayan öğrencilerle annesi lise ve üniversite mezunu olan öğrenciler arasında, annesi ilkokul mezunu olan öğrencilerle annesi üniversite mezunu olan öğrenciler arasındadır.

Ortalamalardan yararlanılarak annenin eğitim düzeyine göre öğrencilerin görüşleri arasındaki fark yorumlanacak olursa, annesi üniversite mezunu olan öğrencinin görüşlerinin ( $\bar{X} = 28,3151$ ) annesi okuryazar olmayan öğrencilerin ( $\bar{X} = 23,7222$ ) ve annesi ilkokul mezunu olan öğrencilerin ( $\bar{X} = 25,9452$ ) görüşlerine göre daha olumlu yönde olduğu görülmektedir. Annesi lise mezunu olan öğrencilerin ( $\bar{X} = 27,7573$ ) görüşlerinin, annesi okuryazar olmayan öğrencilerin ( $\bar{X} = 23,7222$ ) görüşlerine göre de daha olumlu yönde olduğu görülmektedir.

b) Babanın eğitim düzeyine göre ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılar ünitesinin işlenişine yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

**Tablo 6** İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin babanın eğitim düzeyine göre tek yönlü varyans analizi bulguları (ANOVA)

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	732,650	4	183,162	8,186	0,000	
Gruplar içi	8636,61	386	22,375			
Toplam	9369,26	390				Anlamlı fark vardır

Onuncu alt problemin b şikkına yönelik olarak anket yardımıyla elde edilen veriler üzerinde SPSS 11.0 paket programı ile F-testi uygulanmış, gruplara yönelik olarak kareler toplamı, kareler ortalaması, F ve P değeri hesaplanmıştır. (F = 8,186; P = 0,000)

F-testi ile hesaplanan değerlerin yer aldığı tablo incelenecek olursa, öğrencilerin kareköklü sayılar ünitesinin işlenişine yönelik görüşlerinde babanın eğitim düzeyi açısından anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir. Görüşler arasındaki farkın babaların hangi eğitim düzeyi arasında olduğunu belirlemek amacıyla Scheffe testi uygulanmıştır.

Test sonuçları incelendiğinde babaları, ilkokul, lise, üniversite mezunu olan ve okur yazar olmayan öğrenci görüşleri arasında farklılıklar olduğu saptanmıştır.

(bkz. Tablo 7 )

Scheffe

(I) BABA	(J) BABA	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
ilkokul	ortaokul	,2567	,73110	,998	-2,0062	2,5196
	lise	-1,8398	,64809	,092	-3,8458	,1661
	universite	*-2,7169	,66729	,003	-4,7823	-,6515
	diger	5,0900	2,41193	,350	-2,3754	12,5554
ortaokul	ilkokul	-,2567	,73110	,998	-2,5196	2,0062
	lise	-2,0965	,71206	,072	-4,3005	,1075
	universite	-2,9736	,72958	,003	-5,2318	-,7154
	diger	4,8333	2,42990	,413	-2,6877	12,3544
lise	ilkokul	1,8398	,64809	,092	-,1661	3,8458
	ortaokul	2,0965	,71206	,072	-,1075	4,3005
	universite	-,8771	,64637	,765	-2,8778	1,1236
	diger	*6,9298	2,40623	,084	-,5179	14,3776
universite	ilkokul	*2,7169	,66729	,003	,6515	4,7823
	ortaokul	2,9736	,72958	,003	,7154	5,2318
	lise	,8771	,64637	,765	-1,1236	2,8778
	diger	*7,8069	2,41147	,035	,3430	15,2709
diger	ilkokul	-5,0900	2,41193	,350	-12,5554	2,3754
	ortaokul	-4,8333	2,42990	,413	-12,3544	2,6877
	lise	*-6,9298	2,40623	,084	-14,3776	,5179
	universite	*-7,8069	2,41147	,035	-15,2709	-,3430

\* The mean difference is significant at the .05 level.

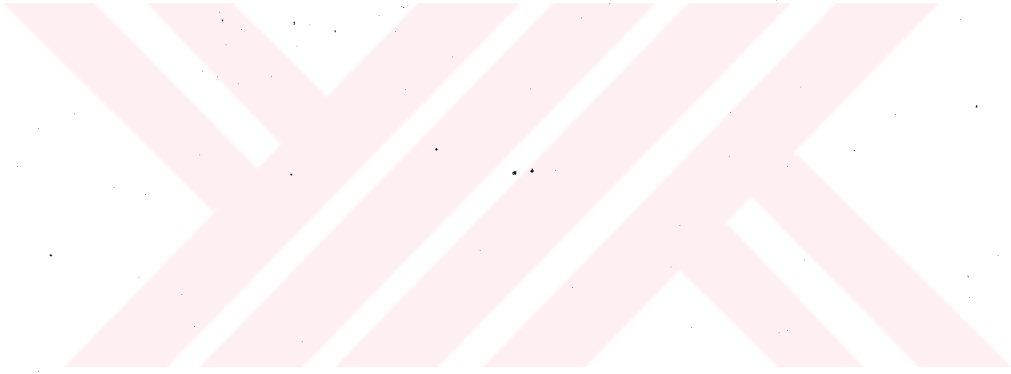
**Tablo 7** Scheffe Çoklu Karşılaştırma Testi

## Sonuçlar

\* Gruplar arasında 0,5 düzeyinde anlamlı fark vardır.

İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin babalarının eğitim düzeylerine göre görüşlerinde anlamlı bir farklılık olup bu fark; babası üniversite mezunu olan öğrencilerle, babası ilkokul ve ortaokul mezunu olan ayrıca babası okuryazar olmayan öğrenciler arasındadır.

Ortalamalardan yararlanılarak babanın eğitim düzeyine göre öğrencilerin görüşleri arasındaki fark yorumlanacak olursa; babası üniversite mezunu olan öğrencinin görüşlerinin ( $\bar{X} = 28,3069$ ) babası okuryazar olmayan öğrencilerin ( $\bar{X} = 20,5000$ ) ve babası ilkokul ( $\bar{X} = 25,5900$ ) ve ortaokul mezunu olan öğrencilerin ( $\bar{X} = 25,3333$ ) görüşlerine göre daha olumlu yönde olduğu görülmektedir.



## 5.0.SONUÇ, YARGI ve ÖNERİLER

Çalışmadan elde ettiğimiz sonuç ve önerileri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Öğrenci-öğretmen arasındaki iletişimin sınırlı olması nedeniyle dersle ilgili yeterince etkinlik yapılamamaktadır. Bu da doğal olarak başarıyı olumsuz bir şekilde etkilemektedir.
- Öğrenciler işlenecek konu hakkında önceden bilgilendirilmelidir. Çünkü öğrenci için güvenlik çok önemlidir. Bir başka deyişle eğer sınıfta neler işlendiği-işleneceği ve bunların nasıl yapıldığı öğrenci tarafından bilinmiyorsa, bu anda kaygı ve stres oluşturur. (Taş, <http://www.ingilish.com/ned4.htm>)
- Öğrencilerin görüşlerine değer verilmeli, belirli konularda seçme şansı tanınmalıdır. Ayrıca bir şeyler üretebilecekleri yönünde yüreklendirilmeli 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>)
- Okullarda grup çalışmaları yapılmamakta, dolayısıyla öğrenciler, işbirliğine dayalı öğrenme çalışmalarına yönlendirilmemektedir. (Boyacıoğlu, 2003)
- Okullarda gerekli rehberlik çalışmaları yapılarak; örneğin kurslar ve seminerlerle, aileler çocuklarına nasıl ders çalıştırabilecekleri konusunda bilinçlendirilmelidir.
- Öğrencilerin matematiğe karşı olan korku ve kaygılarının temelinde yatan aslında bilinmeyene karşı duyulan korkudur (Nesin, 2001). Bu yüzden öğrencilere matematik en iyi şekilde öğretilmelidir. Matematik tam olarak öğretildiği zaman bu korku ve kaygı durumu ortadan kalkabilir.
- Öğrencilerin büyük çoğunluğu matematik öğretiminde hedeflenen düzeyden geri kalmaktadır. Bu durumun başta gelen sebeplerinden biri düz anlatım yönteminin okullarda yaygın olarak kullanılmasıdır. Bu yöntemle öğrencilerin çoğu, hazırcı, pasif, ezberci ve bir problemi kendi kendine çözemeyen bir grup olarak yetiştirilmiş olmaktadır (Nizamoğlu, 1996).
- Özellikle sekizinci 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.
- İlköğretim matematik programı çağın gereklerine göre yeniden düzenlenebilir. Diğer dersler ve günlük hayatla birleştirilerek öğrenciler için daha ilgi çekici hale getirilebilir.
- 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 düşünmelerine, matematiksel olarak iletişim kurmalarına ve matematiğin değerini anlamalarına yardımcı olunabilir (Bulut, 1994).

- 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).

- Rasyonel sayı ile irrasyonel sayı arasındaki farkın öğrenciye iyi kavratılması gerekmektedir.

- Öğrenciler dört işlem (çarpma, toplama, çıkarma, bölme) bilmelerine rağmen, yeni öğrendikleri sayı kümelerinde bunu uygulayamamaktadırlar.

- Anlamli öğrenmede, önemli sorunların başında kavram yanlışları gelmektedir. Kavram yanlışlarının zamanında giderilmemesi matematik öğretiminin amaçlarına ulaşması için bir engeldir. Bu yüzden öğretmenler, öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını ve yapıla gelen yanlışları bilmelidir.

- Temel kavramların öğretilmesinde daha dikkatli olmalıdır. çünkü temel kavramların öğrenilmemesi ya da yanlış öğrenilmesi, gelecek konuların öğrenilmesini zorlaştırır, hatta imkansız hale getirir. Bu yüzden anlaşılması zor temel kavramlar daha dikkatli bir biçimde kavratılmalıdır.

- 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)

- Matematik derslerinde sadece lise giriş sınav sorularının benzerleri çözülmemelidir. Çünkü öğrenci soru şekillerini ezberleyerek konuyla ilgili soruların tamamına yakınına çözebilmekte olmasına rağmen kavram konusunda eksik kalmaktadır. Bunu önlemek için öğrencilerde öncelikle kavram oluşturulmalı ve daha sonra bunlardan yararlanarak çözülebilecek sorularla uygulama yapılmalıdır.

- Öğretmenler konuları işlerken uygun zamanda uygun öğretim yöntemlerini kullanmalıdır. Öğrenciler böylece kavramları tam olarak anlayabilecek ve kavramlar kalıcı olacaktır. Tüm öğretmenler öğrenme-öğretme yöntemlerini, öğrenmeyi daha etkin hale getirmek için kullanılacak reçeteler olarak görmelidir (McNeil ve Wiles, 1990).

- Öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar ders işlenişinde göz önünde bulundurulmalıdır. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun anlayabileceği şekilde ders işlenmelidir.

- Öğrencilere özellikleri doğrudan uygulayabileceği türden çalışma soruları yerine, bu özellikler yardımıyla üzerinde yorum yaparak çözüme ulaşabileceği sorular sorulmalıdır. Bu şekilde kalıcı ve anlamlı öğrenme, ezberci öğretimin yerine geçecektir.

- Anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmede grup tartışmalarının önemi; yani, öğrencilere kendi fikirlerini yansıtabilecekleri tartışma fırsatları vermenin etkinliği ispatlanmıştır. (Smith, E.L., Blakeslee, T.D. ve Anderson, C.H, 1994). Bu yüzden öğrencilere matematiksel ilişkiler hakkında kendi düşüncelerini tartışabilecekleri bir ortam sunulmalı; ayrıca öğrenciler, aralarındaki fikir ayrılıklarını çözmek için cesaretlendirilmelidir.

- Öğrenciyi merkeze alan ve onun özgürlüklerini kısıtlanmayan, tam tersine geliştirmesine yardımcı olan bir eğitim sistemine gereksinim duyan alanların başında belki matematik geliyor. Çağa ayak uydurabilen, bilimsel düşünen, yaratıcı bireyler yetiştirmek için, işe ilköğretimden itibaren, matematik öğretimindeki yaklaşımları değiştirmekle başlanabilir (Umay, 1996).

- Matematik öğretmenlerinin çoğu teknolojiden haberdar değildir. Öğretmenler teknolojik gelişmeleri takip etmelidirler.

- Devlet okullarında bilgisayar sınıfları kurulmuş ya da kurulma aşamasındadır. Bilgisayar laboratuvarı kurulmuş olan okullarda öğretmenler için her konuya ait hazırlanmış asetatlar bulunmasına rağmen, öğretmenlerimiz bunları kullanmamaktadırlar.

- Görsel materyaller kullanılarak ders anlatılırsa, öğrencinin derse olan ilgisi artar, dolayısıyla başarı artmış olur.

- 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).

- 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.

- Sınavlarda öğrencilere matematik ders kitaplarından alınan soruların sorulması ve derste çözülen örneklerin aynısının sorulması, öğrencileri ezberciliğe yönelterek düşüncelerini ve

yaratıcılıklarını kısıtlamaktadır (Umay, 1996). Öğretmenler, ölçme değerlendirme için soru-test geliştirme tekniklerini bilmediği için böyle bir uygulama yapıyor olabilirler. Dolayısıyla öğretmenler ölçme-değerlendirme konusunda yeterli bilgiye sahip olmalıdır.

- Matematik öğretmenlerinin, sözlü not değerlendirilmesinde öğrencilerin matematiğe karşı ilgi ve tutumunu ve derslerde verdiği yanıtları göz önünde bulundurması gerekmektedir.
- Matematik dersinde verilen dönem ödevleri bir konunun araştırılması şeklinde olmalıdır.
- Unutulmamalıdır ki hızlı kalkınmanın yolu eğitimden geçmektedir. Gerçekten düşünce üretilmeden toplumlar kalkınmaz. Düşünce üretiminin başında matematik gelir. Bu yüzden matematiksiz kalkınma olmaz (Kart, 2002). Bu nedenle" ilköğretimde temeli atılan matematik eğitimine gerekli önemi vermeliyiz.





## KAYNAKÇA

- AÇIKGÖZ , K.Ü . ( 1992 ). “ İşbirlikli Öğrenme : Kuram , araştırma , uygulama.” Uğurel Matbaası , Malatya.
- AÇIKGÖZ , K.Ü . ( 1995 ). “ İşbirlikli Öğrenme : Avantajları , anlamı , bazı yanlışlar ve Türkiye’ deki durumu. ” Eğitim Bilimleri Dergisi. Buca Eğitim Fakültesi Yayın Organı
- 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.
- AÇIKGÖZ , K.Ü.(2000). “Etkili Öğrenme ve Öğretme”,III.Baskı;İzmir;Kanyılmaz Matbaası.(251-281)
- ALKAN , H . ; ALTUN , M. ( 1998 ). “ Matematik Öğretimi ” Anadolu Üniversitesi , Eskişehir.
- ALKAN , H . ; ALTUN , M. ( 1999 ). “ Matematik Öğretimi ” Anadolu Üniversitesi , Eskişehir.
- ALKAN , H . ; BOYACIOĞLU ,H. “ Matematik Öğretiminde Kullanılan Ölçme Araçlarının Öğretimin Hedeflerine Ulaşmasındaki Etkileri ” Dokuz Eylül Üniversitesi , İzmir
- Aşkar , P. ( 1988 ). “ Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçen Likert Tipi Bir Ölçeğin Geliştirilmesi ”.
- Eğitim ve Bilim Cilt : 2 , Ankara
- BAKİ , A ( 2000 ) “ T1 – 92 ile Dinamik Geometri Öğretim ”. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Hacettepe Üniversitesi , Ankara
- BAŞER , N. ; NARLI , S. ( 2001 ) “ Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Yöntemlerini Kullanmada Karşılaştıkları Sorunlar ”. Matematik Etkinlikleri Sempozyumu , Ankara.
- BAYKUL . Y . ( 1994 ). “ İlköğretim Okullarında Matematik Öğretimine Bir Bakış ”. Türk Eğitim Derneği Yayınları , Şafak Matbaası , Ankara.(47-75)
- BAYKUL , Y. ( 2000 ). “ İlköğretimde Matematik Öğretimi ” Pegem Yayıncılık , Ankara.(456-465)
- BAYKUL , Y. ( 2002 ). “ İlköğretimde Matematik Öğretimi 6 – 8. Sınıflar için ”.Pegem Yayınevi , Ankara(292)
- BİLEN , M. ( 1989 ). “ Plandan Uygulamaya Öğretim ”. Sistem Ofset , Ankara.

- BOYACIOĞLU , H. ( 2003 ). “ Matematikte Ölçme ve Değerlendirmenin Öğrenci Başarısına Olan Katkısı ” ( Doktora tezi ), D.E.Ü , Buca Eğitim Fakültesi , İzmir.
- BULUT , S. ( 1994 ). “ Matematik Öğretiminde Kullanılan Yöntem ve Teknikler ” ,Türk Eğitim Derneği Yayınları , Şafak Matbaası , Ankara.(81-88)
- CARIN . A. A. ( 1997 ). “ Teaching Modern Science ” Prentice – Hall Inc. , Newjersey.
- CLARK , L. H. ; STARR , I. S. ( 1981 ). “ Secondary and Middle School Teaching Methods ” Mc. Millan , New York.
- ÇAKMAK , ( 2000 ) “ İlköğretim Matematik Öğretimi ve Aktif Öğretim Teknikleri ” Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi ( 119 - 131 ) , Ankara.
- ERSOY , Y. ( 1998 ). Fen ve Matematik Sempozyumu , İstanbul.
- ERSOY , Y. ; BAŞGÜN , M. ( 2000 ) “ Matematik Öğretiminde Teknolojinin Kullanılması ”. 18 Mart Üniversitesi , Çanakkale.
- ERTÜRK , S. ( 1972 ). “ Eğitimde Program Geliştirme ”. Yelkentepe Yayınları , Ankara.(11- 12)
- FİDAN , N. ( 1986 ). “ Okulda Öğrenme ve Öğretim : Kavramlar , ilkeler , yöntemler ” , Ankara
- FİDAN , N. ( 1996 ). “ Okulda Öğrenme ve Öğretme ” Aklın Yayınevi , İstanbul.
- FREDERİCS , A. ; CHEESEBROUDH , D.L. ( 1993 ). “ Science for All Children , Elementary School Methods ” , Harper Collins College , New York.
- GAGNE , R.M. ( 1985 ) “ The Conditions of Learning ” Holt , Rinehart and Winston , Inc . New York. GLASER , R ( 1976 ) “ Trends and research question in psychological research on learning and schooling ”. Educational researcher. 8 , 6 – 13.
- GLASER , R ( 1976 ) “ Trends and research question in psychological research on learning and schooling ”. Educational researcher. 8 , 6 – 13.
- GÜNAY , Y. ; HAMURCU , H. ( 2002 ). “ İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Kavram Haritaları ” Buca Eğitim Fakültesi Dergisi , İzmir.(48-55 )
- GÜVEN , K. ( 1996 ). “ İlkokul 5. Sınıf Matematik programı ve Öğretimi Üzerine Bir Araştırma ” M.E. Dergisi , Sayı 30 , Ankara(40- 41)
- GÜVEN , S. ( 2002 ). “ Sınıf Öğretmenlerinin Ölçme ve Değerlendirmede Kullandıkları Yöntem ve Tekniklerin Belirlenmesi ” Çağdaş Eğitim Dergisi , X. Eğitim Bilimleri Kongresi , Bolu.(16-24)

- KAPTAN , F. ( 1998 ). “ Fen Bilgisi Öğretimi ” , Anı Yayıncılık , Ankara.
- KARASAR , N. ( 1994 ). “ Araştırmalarda Rapor Hazırlama ” , Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd. Şti , Ankara(33-34)
- KART , C. ( 2002 ). “ Matematik Eğitimi ve Öğretimi ” Çağdaş Eğitim Dergisi , Ekim , Sayı: 291.(7-10)
- KAŞLI , A.F. ; AYTAÇ , U ; Erdur , G. ( 2001 ) “ Kavram Haritalama ” Ege Eğitim Dergisi , İzmir
- 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.
- LAWSON , A.E. ; THOMSON , L.D. ( 1998 ). “ Formal Reasoning Ability and Misconceptions Concerning Genetics and Naturel Selection ” Journal of Research in Science Teaching.(733-746)
- MARTIN , R.E. ( 1994 ). “ Teaching Science for All Children ” Allny and Bacon , Boston.
- MCNEIL , J.D. ; WILES , J. ( 1990 ). “ The Essentials of Teaching :
- Milli Eğitim Bakanlığı ( 2000 ) “ İlköğretim Okulu Ders Programları , “ M.E.B Yayınları , İstanbul
- NAKİBOĞLU , M. ( 1995 ). “ Beyin Fırtınası ( Brain Storming ) Yönetiminin Fen Bilimleri Eğitimindeki Yeri ” II. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu ODTÜ , Ankara.
- NAKİBOĞLU , M. ( 1999 ) “ Öğretmen Adaylarının Kavram Geliştirme ve Kavram Öğretimi Stratejisine Yönelik Görüşleri ” D.E.Ü , Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı , İzmir.(63-72)
- NESİN , A. ( 2001 ). “ Matematik ve Sonsuz ” İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları , İstanbul.
- NİZAMOĞLU , Ş. ; GÜNEY , Z ; YILMAZ , S. ( 1996 ). “ İlköğretimin İkinci Kademesinde Matematik Öğretimi ve Sorunları ” D.E.Ü , İzmir,
- NOVAK , J.D. ; GOWIN , B.D. ( 1984 ). “ Learning How to Learn ” Cambridge University Pres , New York.
- ORLICH , D.C. ve diğerleri ( 1985 ). “ Teaching Strategies : A Guide to Beter Instruction ”. D.C. Heath and Company , Levington

- POSNER ,G.J. ; STRIKE , K.A. ; HEWSON , P.W. ; GERIZOG , W.A. ( 1982 ). “ Accomodation of a Scientific Conception : toward a Theory of Conceptual Change. ” Science Education.(211- 227)
- SKEMP , R. ( 1986 ). “ The Psysiology of Learning Mathematics ” Penguin Books , London.
- SMITH , E.L. ; ANDERSON , C.W. ( 1994 ) “ Teaching Strategies Associated with Conceptual Change Learning in Science ” , Journal of Research in Science Teaching.
- SPRINTHALL , R.C. And SPRINTHALL , N.A. ( 1997 ) “ Educational Psychology : A Developmental Approach ” Addison – Wesley Publishing Co. , New York.(85-86)
- TEZBAŞARAN , A.A. ( 1997 ). “ Likert Tipi ölçek Geliştirme Kılavuzu ” , Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı , Türk psikologlar Derneği Yayınları , Ankara.(7-9)
- TURGUT , M.F. ( 1995 ). “ Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metodları ” Yargıcı Matbaası , Ankara.
- TURGUT , M.F. ; BAKER , D. ; CUNNINGHAM , R ; PIBURN , M. ( 1997 ). “İlköğretim Fen Öğretimi ” YÖK , Dünya Bankası MEGP Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi , YÖK Yayınları
- Türk Eğitim Derneği III. Öğretim Toplantısı ( 1985 ) “ Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları ” , Ankara.
- UMay , A. ( 1996 ). “ Matematik Eğitimi ve Ölçülmesi ” , Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Sayı : 12.(147-149)
- ÜLGEN , G. ( 1986 ). “ Kavram Geliştirme : Uygulama ve Kuramlar ” , Özkan Matbaacılık Sanayi , Ankara.
- VYGOTSKY , L.S. ( 1962 ). “ Thought and Languange ”. ( E. Honfman ve G. Vahar , ed. ve çev. ). M. I. T Pres , Combridge , Mass.
- WOOLFOLK , A.E. ( 1990 ). “ Educational Psychology ” Prentice – Hall Inc. New Jersey.
- YILDIRIM , C. ( 1996 ). “ Matematiksel Düşünme ” Remzi Kitabevi , İstanbul.

İnternet Kaynakçası

Taş , [http : // www. İngiliz . com / ned 4. htm](http://www.İngilish.com / ned 4. htm)

**EK 1 KAREKÖKLÜ SAYILARLA İLGİLİ TUTUM ÖLÇEĞİ**

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda sizin kareköklü 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.

Vahit ÖZCAN

D.E.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Öğrencisi

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

MADDELER	TK	K	KR	KT	HK
1- Kareköklü sayılar beni korkutuyor.					
2- Kareköklü sayılar matematik de sevdiğim konular arasındadır.					
3- Kareköklü sayılar hayatım boyunca bir çok yerde kullanacağım.					
4- Kareköklü sayılar konusuna çalışırken sıkıntılı olmam.					
5- Kareköklü sayılar ile ilgili işlemler yaparken kendimi rahat hissederim.					
6- Kareköklü sayılar anlamaya çalışmak zaman kaybıdır.					
7- Kareköklü sayıları çalışmanın teşvik edici hiçbir yanı yoktur.					
8- Kareköklü sayıları öğrenmek zahmete değer.					
9- Kareköklü sayılara çalışırken sıra dışı bir soru ile karşılaşınca yanıt bulana kadar uğraşıyorum					
10- Kareköklü sayılar ile ilgili soru çözmek bana çekici gelmiyor.					
11- Kareköklü sayılarla ilgili öğrendiklerimi günlük hayatta kullanacağımı sanmıyorum.					
12- Bazı insanların Kareköklü sayılar konusunu nasıl bu kadar sevdiğini anlamıyorum.					
13- Meslek hayatımda Kareköklü sayıları kullanacağımı sanmıyorum.					
14- Zorunlu olmasam Kareköklü sayıları öğrenmezdim.					
15- Kareköklü sayılar konusunda soru çözmeye başlayınca bırakmak zor geliyor.					
16- Kareköklü sayıları iyi bilmek çalışma olanaklarımı artıracaktır					
17- Kareköklü sayılar konusunda iyi not alırım.					
18- Kareköklü sayılar konusuna çalışırken kaygılı olmam					
19- Kareköklü sayıları anlatıldıktan sonra anlamayacağımı düşünüyorum.					
20- Derste çözümü yarım kalan Kareköklü sayılarla ilgili soru ile uğraşmak bana zevk verir.					
21- Kareköklü sayılar konusunda başarılı olmak benim için önemlidir.					
22- Kareköklü sayılar konusunda çalışmak gerektiğinde kendime güvenmem					
23- Kareköklü sayılar konusunda çok iyiyim.					
24- Başkaları ile Kareköklü sayılar hakkında konuşmaktan hoşlanırım.					
25- Kareköklü sayılar konusundan zevk alıyorum.					
26- Kareköklü sayılar konusunu duymak bile beni huzursuz eder.					
27- Kareköklü sayılar kafamı karıştırır.					
28- Kareköklü sayılar konusu en çok korktuğum konulardan birisidir.					
29- Bu konunun ilerideki meslek seçimime hiç katkısı olmayacaktır.					
30- Diğer konularla Kareköklü sayılarla ilgili sorular aynıdır.					

**EK 2 KARE KÖKLÜ SAYILARLA İLGİLİ BİLGİ FORMU**

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda sizin kareköklü sayılarla ilişkin bilgi formu yer almaktadır. Size verilen bu cümleleri okuyunuz ve size en uygun gelen yere (X) işareti koyunuz

Çalışmaya olan katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

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  
Vahit ÖZCAN

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

	TK	K	KR	KT	HK
1-Kareköklü sayılar ünitesinde neleri öğreneceğim konusunda bilgilendim					
2- Kareköklü sayılar ünitesi işlenirken yapılan açıklamalar ve verilen örnekler bu konuyu anlamama yardımcı oldu?					
3-Kareköklü sayılar ünitesinde soru sorma, sorulan soruya cevap verme, açıklama yaparak derse katıldım					
4- Kareköklü sayılar ünitesinde pasif kalan öğrencilerin sınıf içi etkileşimlere katılmalarını sağlamak için öğretmen elinden geleni yaptı					
5- Kareköklü sayılar ünitesinde sorulan sorulara doğru cevap verdiğim veya öğrendiğimi gösteren davranışlarda bulundum.					
6- Kareköklü sayılar ünitesinde konuyu iyi öğrenenleri uygun bir şekilde öğretmen tarafından takdir edilmeli.					
7- Kareköklü sayılar ünitesinde sorulara verdiğim cevaplar veya yaptığı açıklamalardaki yanıtlarım 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 labaratuvar olmalı.					
12- Önceki öğrenmelerinizde edindiğim yanlış ve eksik bilgiler yeni öğrenmelerimde olumsuz etkiliyor					
13- Öğretmen kareköklü sayılar konusunu anlatmalı öğrenciler not almalı.					
14- Öğrencilerin kareköklü sayılarla ilgili kuralları kendi aralarında işbirliği yaparak çıkarmalı ,soru çözmelerine fırsat verilerek derse katılmaları sağlanmalı.					
15- Öğretmen kareköklü sayılar konusunu güncel hayattan örnekler vererek senaryo yöntemiyle anlatmalı.					
16-Kareköklü sayılar konunun kavranılmasına yönelik çalışma yaprakları hazırlanmalı.					
17--Kareköklü sayılar konusu içinde bol test bulunan çalışma yaprakları hazırlanmalı ve kullanılmalı.					
18-Matematik dersindeki öğrenmelerimiz iki,üç konu işlendikten sonra yazılı sınav yapılarak olmalı.					
19- Matematik dersindeki öğrenmelerimiz her konu sonunda Quiz (küçük yazılı sınav) yapılarak olmalı.					
20- Matematik dersindeki öğrenmelerimiz her ders sonunda küçük sınavlar yapılarak olmalı.					
21- Matematik dersindeki öğrenmelerimiz ödevler verilip değerlendirilmeli.					
22-Matematik öğretmenin sözlü notu verirken öğrencinin öğretmene ve arkadaşlarına olan davranışı etkin olmalı.					
23--Matematik öğretmenin sözlü notu verirken öğrencinin matematiğe karşı ilgi ve tutumu önemli olmalı.					
24--Matematik öğretmenin sözlü notu verirken öğrencinin verilen ödevlerj zamanında yapması önemli olmalı.					
25--Matematik öğretmenin sözlü notu verirken öğrencinin ders içinde sorulara verdiği yanıtlar önemli olmalı.					
26--Matematik öğretmenin sözlü notu verirken öğrencinin sınıf içi etkinliklere katılımı önemli olmalıdır					
27--Matematik öğretmenin sözlü notu verirken öğrencinin genel seviyesi öncemli olmalıdır					
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.					
32--Matematik dersinde verilen dönem ödevleri kanaat notu gibi işlev görmesi daha uygundur.					
	TK	K	KR	KT	HK

	TK	K	KR	KT	HK
33-Matematik dersinde verilen dönem ödevleri bir konunun hazırlanması şeklinde olmalı.					
34-Matematik dersinde verilen dönem ödevleri açık uçlu bir problem veya araştırmaya yönelik olmalı					
35-Matematik dersinde verilen dönem ödevleri bir dizi soruların çözümü şeklinde olmalı.					
36-Matematik dersinde öğretmen kanaat notu kullanmalı.					
37-Kareköklü sayılar konusu çok zor ve öğrenilmesi güç bir konu olduğu için daha fazla zaman ayrılması gerekir.					
38- Kareköklü sayılar konusu diğer konulardan daha ilginç ve bu konuda daha fazla bilgi edinmek istediğimden daha fazla zaman ayrılması gerekir.					
39- Kareköklü sayılar konusu fen ve diğer derslerde kullanılacağı için daha fazla zaman ayrılmalıdır					
40- Bu konu ilerde işime yarayacağı için daha fazla zaman ayrılması gerekir.					
41- Kareköklü sayılar konusunu öğrenirken başka ders kitabı ve notlardan yararlanmak gerekir.					
42- Kareköklü sayılar konusunu öğrenirken yardımcı ders kitaplarından yararlanmak gerekir.					
43- Kareköklü sayılar konusunu öğrenirken arkadaşlardan yararlanmalıyım					
44- Kareköklü sayılar konusunu öğrenirken ailemden yararlanmalıyım					
45- Kareköklü sayılar konusunu öğrenirken başka matematik öğretmenlerinden yararlanmalıyım					
46- Kareköklü sayılar konusunu öğrenirken okul kursundan yararlanmalıyım					
47- Kareköklü sayılar konusunu öğrenirken özel dersaneden yararlanmalıyım					
48- Kareköklü sayılar konusunu öğrenirken özel öğretmenlerden yararlanmalıyım					



EK 3

**ÖĞRENCİLERİN KAREKÖKLÜ SAYI KAVRAMINI ALGILAMASINDA  
KARŞILAŞTIKLARI GÜÇLÜKLERİN BELİRLENMESİ**

Sevgili Öğrenciler,

Size sunulan ve cevaplandırmanız istenilen testte verdiğimiz cevapların sonuçları ne olursa olsun kesinlikle okuldaki başarınızı etki etmeyecektir. Sadece eğitim üzerine yapılan bir araştırmada veri olarak kullanılacaktır. O nedenle rahat davranmanız, cevap anahtarı ya da soru kağıtları üzerine isimlerinizi yazmayın. Araştırmanın geçerliği ve güvenilirliği için tüm soruları cevaplayınız ve verdiğiniz cevaplar, kendinize ait olmasına özen gösteriniz. Her sorunun doğru yanıtı tektir, bu nedenle bir seçenek işaretleyiniz

Çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür eder, başarılar dilerim.

D.E.Ü. Eğitim Bilimleri  
Enstitüsü İlköğretim Mat.  
Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi  
Vahit ÖZCAN

**SORULAR**

	2 AB			
$\sqrt{54756}$	$2*2$	$2*2=4A$	$2A*2=4.B$	
		A	B	

1) Yukarıda ki karekök alma işleminde A ve B yerine hangi sayılar gelmelidir?

- A) 3-4    B) 2-4    C) 3-2    D) 4-3

2) Kare alma ile karekök alma işlemi arasında nasıl bir ilişki vardır?

- A) Aynı anlama gelir  
B) Birbirinin tersidir  
C) Çarpma işlemine göre bir birinin tersidir  
D) Toplama işlemine göre bir birinin tersidir

3)  $\sqrt{360} = a\sqrt{b}$  en küçük b sayısı nedir ?

- A) 90    B) 40    C) 60    D) 10

4) Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır ?

A)  $\sqrt{3} + \sqrt{5} = \sqrt{8}$

B)  $\sqrt{0,01} + 0,9 = 1$

C)  $\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 3$

D)  $(2\sqrt{2})^2 = 8$

5) Alanı 243,36 m<sup>2</sup> olan bir kare şeklinde arsanın bir kenarın uzunluğu nasıl bulunur?

A) 243,36 sayısını 4 ile bölerek      C) 243,36 sayısının karesini alarak

B) 243,36 sayısını 4 ile çarparak      D) 243,36 sayısının karekökünü alarak

6)  $\sqrt{5} \cdot \sqrt{120}$  işleminin sonucu nedir ?

A)  $5\sqrt{20}$       B)  $20\sqrt{5}$       C)  $10\sqrt{6}$       D) 10

7)  $4\sqrt{3} \cdot 3\sqrt{15}$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir ?

A)  $7\sqrt{75}$       B)  $36\sqrt{5}$       C)  $7\sqrt{20}$       D)  $60\sqrt{3}$

8)  $20\sqrt{5}$  ifadesinin eşiti nedir ?

A)  $\sqrt{20+5}$       B)  $\sqrt{20 \cdot 5}$       C)  $\sqrt{20 \cdot 20 \cdot 5}$       D)  $\sqrt{20-5}$

9)  $\sqrt{21} \cdot \sqrt{7}$  işleminin  $a\sqrt{b}$  biçiminde yazılışı aşağıdakilerden hangisidir ?

A)  $7\sqrt{3}$       B)  $7\sqrt{21}$       C)  $3\sqrt{7}$       D)  $3\sqrt{21}$

10) Aşağıdakilerden hangisi bir rasyonel sayıyı gösterir.

A)  $\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$       B)  $7\sqrt{21}$       C)  $3\sqrt{7}$       D)  $3\sqrt{21}$

11)  $\sqrt{150} - \sqrt{24}$  işleminin sonucu nedir.

A)  $\sqrt{126}$       B)  $3\sqrt{6}$       C)  $2\sqrt{63}$       D)  $\sqrt{6}$

12)  $(-\sqrt{3}) \cdot (-\sqrt{3}) \cdot (-\sqrt{3})$  işleminin sonucu nedir.

A)  $-\sqrt{9}$       B)  $3\sqrt{3}$       C)  $-3\sqrt{3}$       D) Reel sayılarda çözümü yoktur

13) Aşağıdakilerden hangisi irrasyonel sayıdır

A)  $\sqrt{9}$       B) 3,14      C)  $\sqrt{3}/2$       D)  $3/5$

14)  $(10 \cdot \sqrt{3})^2$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir

A)  $\sqrt{300}$       B) 300      C) 30      D)  $100\sqrt{3}$

15)  $\sqrt{2} \cdot (1 - \sqrt{2})$  işleminin sonucu nedir

A)  $\sqrt{2} - 2$       B)  $2 - \sqrt{2}$       C) 1      D) 0

- 16)  $3^{1/2}$  sayısı aşağıdakilerden hangisiyle ifade edilir  
A)3 B)1/3 C)9 D) $\sqrt{3}$
- 17)  $\sqrt{3} + 1$  ve  $\sqrt{3} - 1$  sayıları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?  
A) Çarpma işlemine göre birbirin tersidir  
B) Toplama işlemine göre birbirin tersidir  
C) Birbirinin eşleniğidir  
D) Birbiriyle ilişkisi yoktur
- 18)  $\sqrt{0,01} + \sqrt{0,36} - \sqrt{0,25}$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisi  
A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4
- 19)  $\frac{7}{3 - \sqrt{2}}$  ifadesi paydasını rasyonel hale getirilirken hangi işlem yapılır.  
a. Yalnız payı  $3 + \sqrt{2}$  ile çarpılır  
b. Pay ve paydası  $3 + \sqrt{2}$  ile çarpılır  
c. Yalnız paydası  $3 + \sqrt{2}$  ile çarpılır  
d. Pay ve paydası  $3 - \sqrt{2}$  ile çarpılır
- 20)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  sayısının çarpma işlemine göre tersi nedir  
A)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  C) 1 D)  $\sqrt{2}$