

**T.C.**  
**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 6. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR**  
**KONUSUNUN AKTİF ÖĞRENME YÖNTEMİ İLE**  
**ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK**  
**BAŞARILARINA ve KALICILIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

**Hazırlayan**

**Betül AKBULUT**

**Danışman**

**Yrd. Doç. Dr. F. Berna BENLİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Nisan 2012**

**KAYSERİ**

**T.C.**  
**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 6. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR**  
**KONUSUNUN AKTİF ÖĞRENME YÖNTEMİ İLE**  
**ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK**  
**BAŞARILARINA ve KALICILIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Hazırlayan**

**Betül AKBULUT**

**Danışman**

**Yrd. Doç. Dr. F. Berna BENLİ**

**Nisan 2012**

**KAYSERİ**

**BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK**

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Betül AKBULUT

İmza

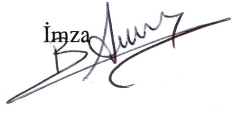


İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Cebir Konusunun Aktif Öğrenme Yöntemi ile  
Öğretiminin Öğr. Akademik B. ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi  
adlı Yüksek Lisans, Erciyes Üniversitesi  
Lisansüstü Tez Onerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Betül AKBULUT

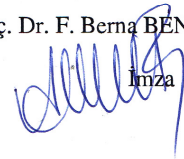
İmza



Danışman

Yrd. Doç. Dr. F. Berna BENLİ

İmza



İlköğretim ABD Başkanı

Ad Soyad İmza

Prof. Dr. Sibel SARACÖLÜ



Yrd. Doç. Dr. F. Berna BENLİ danışmanlığında Betül AKRULUT tarafından hazırlanan <sup>ilköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Cebir Konusunun Aktif Öğrenme Yöntemi ile Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi</sup> adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü .....Anabilim Dalında **yüksek lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

27.04.2012

(Tez Savunma Sınav Tarihi Yazılacak)

### JÜRİ:

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Fatma Berna BENLİ

Üye : Yrd. Doç. Dr. İbrahim BAYAZIT

Üye : Yrd. Doç. Dr. Neziye ALİMDAR

### ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulunun 10/05/2012 tarih ve ...../11/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

10.05/2012

Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 6. sınıf matematik dersi Cebir konusunun aktif öğrenme yaklaşımı ile öğretiminin öğrenci başarılarına ve kalıcılığına etkisini incelemektir.

Öncelikle, hem lisans hem de yüksek lisans eğitimim boyunca tecrübesi, bilgi birikimi ve hoşgörüsüyle bana destek olan, araştırma sürecine de akademik bilgi ve deneyimleriyle büyük katkılar sağlayan, araştırmayı yöneten ve yönlendiren değerli hocam ve danışmanım Yrd. Doç. Dr. F. Berna BENLİ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Değerli görüşleri ve akademik desteklerinden dolayı Yrd. Doç. Dr. İbrahim BAYEZİT'e ve gösterdiği ilgi ve yardımlarından dolayı Araştırma Görevlisi Pınar AKDAL'a teşekkür ederim.

Son olarak; hayatımın her anında yanımda olarak bana destek olan, bu günlere gelmemde büyük emeği olan sevgilerini ve anlayışlarını her an hissettiğim değerli annem Şengül AKBULUT'a, babam Sabahattin AKBULUT'a ve kardeşim Fırat AKBULUT'a sonsuz teşekkürler...

Betül AKBULUT

Kayseri, Nisan 2012

**İLKÖĞRETİM 6. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR KONUSUNUN AKTİF  
ÖĞRENME YÖNTEMİ İLE ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK  
BAŞARILARINA ve KALICILIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

**Betül AKBULUT**

**Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

**Yüksek Lisans Tezi, Nisan 2012**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. F. Berna BENLİ**

**ÖZET**

Bu araştırma; ilköğretim 6. sınıf matematik dersi Cebir konusunda aktif öğrenme yaklaşımı ile öğretiminin öğrenci başarılarına ve kalıcılığına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, 2010–2011 eğitim-öğretim yılında, Kayseri ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda öğrenim gören toplam 70 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, ön test – son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. İlköğretim okullarındaki 6. sınıflardan biri deney grubu, diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda 34, kontrol grubunda 36 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubunda dersler aktif öğrenme yaklaşımı ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Matematik Başarı Testi ve kalıcılık testi kullanılmıştır. Başarı testi araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Kalıcılık testi olarak matematik başarı testi kullanılmıştır. Başarı testi deney öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Uygulamadan 1 ay sonra da kalıcılık testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 16.00 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda; aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca aktif öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin matematik dersinde geleneksel yöntemle göre kalıcılık düzeyine etkisinin daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik, Matematik Öğretimi, Aktif Öğrenme Yaklaşımı, Geleneksel Öğretim Yöntemi, Akademik Başarı, Bilginin Kalıcılığı, Denklem ve Eşitlikler.

**THE EFFECT OF TEACHING THE ALGEBRA SUBJECT OF THE 6<sup>th</sup>  
GRADES' MATHEMATICS LESSON ACCORDING THE ACTIVE LEARNING  
APPROACH ON THE STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND THE  
DEGREE OF PERMANENCE**

**Betül AKBULUT**

**Erciyes University, Institute of Educational Sciences**

**Master Thesis, April 2012**

**Advisor: Assist. Prof. Dr. F. Berna BENLİ**

**ABSTRACT**

This study was conducted to examine the effect of teaching 6<sup>th</sup> grade primary school mathematics subject algebra by the active learning approach on pupils' achievement and permanence. The present study was carried out with 70 students of a primary school in Kayseri in 2010-2011 academic year. Pre-test/ post-test control group experimental research design was used in this study. One of 6<sup>th</sup> grade classes in the primary school was assigned as the experimental group with 34 students and the other one as the control group with 36 students. The classes were carried out by practicing the active learning approach in the experimental group; for the classes in the control group traditional teaching method was adopted. Mathematics Achievement Test and Permanence Test were used as a data collection tool. The Achievement Test was developed by the researcher. Achievement test was applied before and after the experiment. Mathematics Achievement Test was designed as maturation test. One month after the experiment, permanence test was carried out. Data were analyzed with SPSS 16.00. The results of the study show that the active learning approach is more effective in comparison to traditional teaching method in increasing students' achievement in mathematics. Additionally, it was observed that the active learning approach has more effect on students' degree of permanence in mathematics in contrast with the traditional method.

**Key Words:** Mathematics, Mathematic Education, Active Learning, Traditional Teaching Method, Academic Achievement, Maturation of Knowledge, Equations.



## İÇİNDEKİLER

<b>Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası.....</b>	<b>i</b>
<b>Yönergeye Uygunluk Sayfası .....</b>	<b>ii</b>
<b>Kabul ve Onay Sayfası.....</b>	<b>iii</b>
<b>Önsöz / Teşekkür.....</b>	<b>iv</b>
<b>Özet.....</b>	<b>v</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>vi</b>
<b>Tablo Listesi.....</b>	<b>xi</b>
<b>Şekil Listesi .....</b>	<b>xii</b>
<b>Grafik Listesi .....</b>	<b>xiii</b>
<b>1.GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. PROBLEM .....	3
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI .....	4
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ .....	4
1.4. SAYILTILAR.....	6
1.5. SINIRLILIKLAR .....	7
1.6. TANIMLAR .....	7
<b>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....</b>	<b>8</b>
2.1. MATEMATİK.....	8
2.1.1. Matematik Kavramı .....	8
2.1.2. Matematik Öğretimi .....	9
2.1.3. Matematik Öğretiminin Genel Amaçları.....	11
2.1.4. Matematik Öğretiminde Kullanılan Yöntemler .....	13

2.1.4.1. Düz Anlatım Yöntemi .....	13
2.1.4.2. Tanımlar Yardımıyla Öğretim.....	13
2.1.4.3. Analizle Öğretim .....	13
2.1.4.4. Senaryo İle Öğretim .....	14
2.1.4.5. Gösterip-Yaptırma Yöntemi.....	14
2.1.4.6. Kurallar Yardımıyla Öğretim .....	14
2.1.4.7. Deneysel Etkinlikler .....	14
2.1.4.8. Oyunlarla Öğretim.....	15
2.1.4.9. Buluş Yoluyla Öğrenme .....	15
2.2. CEBİR.....	15
2.2.1. Cebir ve Cebirsel Düşünce .....	15
2.2.2. Matematik Programında Cebir Öğretiminin Yeri.....	18
2.2.3. Cebir Öğretiminde Karşılaşılan Güçlükler .....	19
2.3. AKTİF ÖĞRENME .....	25
2.3.1. Aktif Öğrenme Yaklaşımı.....	25
2.3.2. Aktif Öğrenme Yaklaşımının Amacı ve Özellikleri.....	27
2.3.3. Aktif Öğrenmenin Kuramsal Temelleri.....	28
2.3.4. Geleneksel Öğrenme ve Aktif Öğrenmenin Karşılaştırılması .....	30
2.3.5. Aktif Öğrenmede Öğretmenin Rolü .....	33
2.3.6. Aktif Öğrenmede Öğrencinin Rolü.....	34
2.3.7. Aktif Öğrenme Ortamlarının Düzenlenmesi.....	36
2.3.8. Aktif Öğrenmenin Avantajları .....	40
2.3.9. Aktif Öğrenme Etkinliklerinin Uygulanmasında Karşılaşılan Sorunlar.....	41
2.4. İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE AKTİF ÖĞRENME.....	44
2.4.1. Aktif Öğrenme ve İlköğretim Matematik Öğretimi.....	44

2.4.2. Aktif Öğrenme Teknikleri ve Matematiğe Uygulanması .....	45
2.5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	49
<b>3. YÖNTEM.....</b>	<b>53</b>
3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ .....	53
3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM .....	55
3.3. VERİLERİN TOPLANMASI .....	56
3.4. VERİLERİN ANALİZİ .....	65
<b>4. BULGULAR VE YORUM.....</b>	<b>66</b>
4.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	66
4.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR .....	67
4.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR....	69
4.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR .....	70
4.5. BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR ....	72
4.6. ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	72
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>74</b>
5.1. SONUÇ.....	74
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	74
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	75
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	76
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar .....	78
5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar .....	78
5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuçlar .....	80
5.2. ÖNERİLER.....	81
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>83</b>

<b>EKLER.....</b>	<b>94</b>
EK 1. Bulmaca .....	94
EK 2. Çalışma Yaprakları .....	95
Ek 3. Grup Çalışması .....	102
Ek 4. Öykü Çalışması.....	103
Ek 5. Şarkı Çalışması .....	104
EK 6. Başarı Testi .....	105
Ek 7. Geleneksel Yönteme Uygun Ders Planı .....	110
Ek 8. Aktif Öğrenme Yöntemine Uygun Ders Planı .....	115
Ek 9. İzin Yazıları .....	122
Özgeçmiş.....	125

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Aktif Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Öğrenme Yönteminin Karşılaştırılması .....	32
<b>Tablo 2.</b> Ön Test–Son Test Kontrol Gruplu Modelin Simgesel Gösterimi.....	54
<b>Tablo 3.</b> Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Modelin Araştırmada Kullanılan Şekli .....	55
<b>Tablo 4.</b> Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımları .....	55
<b>Tablo 5.</b> Cebir Konusunun Kazanımları ve Öğrenme Süreleri .....	57
<b>Tablo 6.</b> Güvenirlilik Katsayısı Tablosu.....	58
<b>Tablo 7.</b> Matematik Başarı Testi Maddelerin Güçlük ve Ayırt edicilik Dereceleri .....	60
<b>Tablo 8.</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Matematik Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi .....	67
<b>Tablo 9.</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Matematik Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi .....	68
<b>Tablo 10.</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Matematik Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi .....	69
<b>Tablo 11.</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Matematik Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi .....	71
<b>Tablo 12.</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Erişi Ortalamaları Arasındaki Fark .....	72
<b>Tablo 13.</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması .....	73

**ŞEKİL LİSTESİ**

<b>Şekil 1.</b> Kopan Gruplar.....	37
<b>Şekil 2.</b> U Düzeni.....	37
<b>Şekil 3.</b> Grup Stili .....	38
<b>Şekil 4.</b> Daire .....	38
<b>Şekil 5.</b> Oditoryum.....	39
<b>Şekil 6.</b> Geleneksel Sınıf.....	39

**GRAFİK LİSTESİ**

<b>Grafik 1.</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Başarı Puan Ortalamaları.....	67
<b>Grafik 2.</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puan Ortalamaları.....	68
<b>Grafik 3.</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puan Ortalamaları.....	70
<b>Grafik 4.</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Başarı Puan Ortalamaları.....	71
<b>Grafik 5.</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Kalıcılık Ölçeği Puan Ortalamaları.....	73

# 1. GİRİŞ

Günümüz dünyasında, bilim ve teknoloji alanında sağlanan gelişmeler bireyleri ve dolayısıyla toplumları, olumlu veya olumsuz, çeşitli şekillerde etkilemektedir. Bilim ve teknoloji alanlarındaki değişime bağlı olarak toplumun bireyden beklediği davranışlar da sürekli olarak değişmekte ve çoğalmaktadır.

Birey yalnızca içinde yaşadığı topluma değil aynı zamanda etkileşim içinde bulunduğu diğer toplumlara ve evrensel değerlere de uyum sağlamak zorundadır. Bugün insanlardan, var olan bilgiyi doğrudan alıp tüketmesi değil, bilgiyi üretmesi, aktarılan bilgiyi sorgulaması, yorumlaması ve yeniden ortaya koyması beklenmektedir.

Bilim büyük bir hızla ilerlemekte, öğrenilen bilgiler gün geçtikçe eskimekte, yerlerini yenileri almaktadır. Bilimin bu derece hızla geliştiği günümüzde hala gelenekselleşmiş öğretim tekniklerini kullanmaya devam etmek, zaman ve emek kaybıdır.

Öyleyse; bilgi yüklü hamal yetiştiren eğitim sisteminden ve buna hizmet eden yöntemlerden vazgeçmemiz gerekir. Matematik her dönemde yaşamımızda bir araç olmasına karşın, kuramsal yapısıyla öğrenilmesi güç olan bir disiplin olarak düşünülür. Son yıllarda yapılan araştırmalar, matematik öğretiminde yeni yaklaşımlarla başarının arttırılabileceğini göstermektedir (Oğuzkan, 1985).

Ülkemizde 2004 yılında ilköğretim I. Kademesinde başlatılan ve 9 ildeki 120 okulda pilot uygulamaları yapılan program değişikliği çalışmaları devamında köklü değişiklikler getirmiştir. Hedef çağdaş, daha üretici ve kendine daha çok güvenen insan yetiştirmektir. Bunun için programlar aktif katılımı sağlayıcı şekilde yeniden düzenlenmiştir. Öğrenme ve öğretme yöntemlerinde en temel değişiklik, öğretmen merkezli öğretim anlayışından öğrenci merkezli öğrenme anlayışına geçiştir. Öğrenme sadece okul ve sınıfla sınırlandırılmamış, tüm çevreye genişletilmiştir. Öğrenme sürecinde yarışmacı bir anlayış yerine, işbirliği ön plana çıkarılmıştır.



Öğretim ilkeleri temel alınarak düzenlenen matematik programlarının öğrencilere etkili olarak kazandırılmasında, öğrenci merkezli öğretim yöntemi, öğretim sürecinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Matematik öğretiminde öğrencinin güdülenmiş olması ve öğretim sürecine etkin olarak katılması önemlidir. Bu durum öğrencinin öğrenilecek davranışı kendisinin yapmasına fırsat verecek yöntemlerin seçilmesini gerektirir (Aksu, 1991). Öğrenme sürecinde öğrencinin kendi yaptıkları önem taşır.

Eğitim sistemlerinde zorunluluk haline gelen bu değişimler, yaşam boyu öğrenen ve kendini yenileyebilen insan gücü ihtiyacından kaynaklanmaktadır. İş dünyası, okulların öğrenmeyi öğrenmiş mezunlar vermesini arzulamaktadır (Özden, 2002). Açık göz (2008) tarafından bildirildiğine göre, Caine; yarının çalışanlarının robotların yapamadıklarını yapmak, karmaşık zekâ gerektiren işlerin üstesinden gelmek, karar vermek, sorun çözmek ve etkili düşünmek zorunda olduğunu belirtmektedirler.

Hedeflenen insan gücünün elde edilmesi o gücü oluşturacak bireylerin her yönüyle tanınmasından geçmektedir. Bunun tersi, tek düze öğrenci tipi yetiştirip, sadece akademik başarıya odaklanan ülkelerde, acı sosyal patlamalara varacak durumlar şeklinde gözlemlenebilmektedir. Kaçınılmaz gerçekler ülkemiz için de geçerlidir. Çağın gereklerine ulaşmada nasıl daha önce bir çaba sarf edildi ise bugün de aynısı yapılmak zorundadır. Çünkü gelişen her şey beraberinde farklılıklar getirmekte ve bu da kişilere yansımaktadır. Bu farklılıklar ise ancak ihtiyaç üzerine kendini belli etmektedir. Eğitimde ise bu ihtiyaç öğrenme sorunlarını giderme şeklinde kendini göstermiştir. Değişen bilgiler ve bunu alacak kişilerin uyumu arasındaki problemler çeşitli kuram ve yöntemlerin bulunmasına sebep olmuştur.

Başarı için salt geleneksel yöntemler yeterli değildir. Çünkü geleneksel yöntemlerde bu farklılıklar göz ardı edilmektedir. Bundan dolayı öğrenci hata yapabilme kaygısıyla derse iştirak etmemektedir. Derse korku ile giren öğrencinin katılımı en düşük seviyededir. Hâlbuki öğrenci ne kadar çok aktif olursa, yani derse katılırsa, öğrenme o kadar çok olmaktadır. Çocuğun öğrenme ve öğretim ortamından en üst seviyede yararlanabilmesi için;

1. Çocuğun “kişisel öğrenme profiline” uygun ortamlar içine dâhil olması,
2. “Etkili öğretim yöntemlerinin” kullanıldığı ortamlar içine dâhil olması gerekmektedir. Çünkü çocuklar ancak kendi farklılıkları ile uygun düşecek farklı seviyelerdeki aktivitelerde bireysel başarılarla ulaşırlar (Tuğrul, 2002).

Eğitim ve öğretim etkinliği ne kadar çok duyu organına hitap ederse, öğrenme olayı da o kadar iyi ve kalıcı izli olmakta, unutmada da o kadar geç olmaktadır. Öğrenciler derse aktif olarak katılmalıdır; çünkü tüm duyu organlarını kullanarak öğrenme ortamına katılan öğrenci daha kolay öğrenebilir (Demirel; Seferoğlu; Yağcı, 2002).

Katılımın yoğunluğu ise dersin sunumunda kullanılan yöntemlerin çeşitliliğiyle ilgilidir. Bu çeşitlilik ise aktif öğrenme yöntemlerinde karşımıza çıkmaktadır. Aktif öğrenme yöntemleri ile öğrenciler kendi profillerine uygun öğrenme fırsatları yakalar. Çünkü içinde yazı yazmadan, sınıflandırmadan, çizim yapmadan, duyu organlarını kullanıp hareket etmeden, sosyal becerilere ulaşım fikirlerini rahatça söylemekten tutun da daha birçok etkinlikleri içerisinde barındırır.

Bu araştırmada hedef; bu yöntemlerin etkiliğini ortaya koymak amacıyla matematik konularının aktif öğrenme yöntemi ile verilmesinin etkililiğini belirlemektir. Bu amaçla ilköğretim 6. sınıfta okutulan matematik cebir adı altındaki konular seçildi. Aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarısı üzerine etkisi ve hangi kazanımları sağladığı, bu konuların öğretimiyle tespit edilmeye çalışıldı.

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 6. sınıf matematik dersinde cebir konusunun öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılık düzeylerine etkisini incelemektir.

## **1.1. PROBLEM**

İlköğretim 6. Sınıf Matematik dersinde “ Eşitlik ve Denklem” konusunun öğretiminde aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısı üzerindeki etkisi nedir?

### **Alt Problemler**

1. İlköğretim 6. Sınıf Matematik dersinde “ Eşitlik ve Denklem” konusunun öğretiminde aktif öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda ve

geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin **ön test** matematik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin **ön test** ve **son test** matematik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Aktif öğrenme yöntemin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin **ön test** ve **son test** matematik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. İlköğretim 6. Sınıf Matematik dersinde “ Eşitlik ve Denklem” konusunun öğretiminde aktif öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin **son test** matematik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin erişileri (uygulama sonrasında ve öncesinde ölçülen matematik başarı puanları farkı) arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik başarı testi ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

## 1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 6. sınıf matematik dersinde cebir konusunun öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılık düzeylerine etkisini incelemektir.

## 1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Günlük hayatımızda zaman içerisinde her şeyin eskimesi ve yenilenmeye ihtiyaç duyulduğu gibi, eğitimin de sosyal bir süreç olması nedeniyle günümüz şartları ve etkileri altında bazı değişikliklere ihtiyaç duymaktadır. İnsanlar gelişen teknolojiye ayak uydurmak ve hızlı yaşama adapte olma telaşı içindedir. Temel ihtiyaçları gibi eğitim ve öğretim ihtiyacını da bu zaman aralığında karşılaması bir zorunluluk ve ihtiyaçtır. Bütün bunların sağlanabilmesi için aktif öğrenme günümüz beklenti ve isteklerine cevap verebilme adına önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu nedenle eğitim gibi temel ve

önemli bir alanda bu konu üzerinde düşünmek ve konuyu detaylı olarak irdelemek gerekli bir adım olarak görülmektedir (Çalışkan, 2005).

Genellikle Türkiye'deki okullarda matematik derslerinde düz anlatım yöntemi kullanılmaktadır. Fakat matematik okuyarak veya sürekli dinleyerek öğrenilecek bir ders değildir. Ezberciliğe dayalı eğitim ile yaratıcılıktan ve üretimden yoksun, kendi problemlerinin üstesinden gelemeyen bireylerin yetişmesi kaçınılmazdır (Koroğlu; Yeşildere, 2002).

Bu yüzden öğrencilerin öğrenme işine zihinsel ve bedensel olarak katıldıkları ve uygulayarak öğrendikleri, öğrenme sürecinde çeşitli kararları kendilerinin aldıkları aktif öğrenme yöntemi uygulanmaya başlanmıştır.

Öğretmenlerin, matematik dersinde uygun yöntemleri kullanması, öğrenciyi aktif hale getirmesi, öğrencilerin başarılarında olumlu yönde bir artış gösterebilir. Öğrenciler, başarılı oldukları dersi sevecekler ve derse karşı olumlu tutum göstereceklerdir.

Aktif öğrenme ile ders yapılan sınıfta güven, enerji, öz denetim, gruba ait olma ve duyarlı olma gibi nitelikler gözlenebilir. Bu nitelikler öğrencileri, becerilerini geliştirmelerine, düşünme düzeylerini daha üst seviyeye çıkarmalarına, okuma, yazma, tartışma gibi etkinliklere teşvik eder, öğrencinin konu hakkında daha fazla düşünen ve yeni bilgilerini önceki bilgileriyle bütünleştiren bir kişi durumuna gelmesini sağlar. Araştırmalar aktif öğrenmenin motivasyon ve katılımı arttırdığını belirtmektedir (Şahinel, 2005).

Beyin tüm zihinsel işlemlerin ve düşünmenin merkezidir. Öğrenme ortamı ne kadar çok duyu organını aktif hale getirecek şekilde düzenlenirse öğrenme o oranda kalıcı olur. Bu durum insanın aktif bir öğrenen, insan beyninin özünde de aktif bir işlemci olduğunu göstermektedir. Aktif öğrenme insan beyninin çalışma prensiplerine uygunluğu açısından da önemlidir (Aydede, 2006).

Bilgiyi öğretmenden alan öğrenci yerine bilgiye ulaşan, istediği bilgiyi karmaşık bir bilgi ağı içerisinde seçip alabilen ve bu bilgiyi kullanarak sorunlarını çözebilen öğrencileri yetiştirmek, çağa uygun olarak gelişebilmek için zorunlu hale gelmiştir. Bu nedenle, aktif öğrenme yaklaşımında öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olması yaşam boyu öğrenen bireyler yetiştirilmesi açısından da önemlidir.

Aktif öğrenmenin bu denli ilgi görmesinin nedeni etkiliğinin yanı sıra kullanılabilirlik, ekonomiklik, destekleyici öğrenme ürünleri üzerinde olumlu etki gibi önemli avantajlar taşımasıdır (Memişoğlu, 2001). Öğrenmenin ilk basamakları olan ilköğretim döneminde öğrencilerin aktif öğrenmelerini sağlamak önemli bir sorumluluktur.

Aktif öğrenmenin birçok konu alanında başarıyı arttırdığını ve etkili olduğunu savunan birçok araştırma vardır. Bu araştırmalar aktif öğrenmenin değişik konu alanlarına uygulanması ile ilgilidir.

Bu araştırma ilköğretim dönemi öğretmenlerine kaynak olması nedeniyle önemlidir. Ayrıca bu araştırmanın, matematik öğretimi programlarını düzenlemede, etkili ve verimli hale getirmede yol gösterici olabileceği; aynı zamanda, Aktif Öğrenme Modelinin üzerinde düşünme, tartışma ve yeni araştırma olanakları yaratacağı düşünülmektedir.

#### **1.4. SAYILTILAR**

1. Araştırmada kullanılan başarı testini öğrenciler tüm ciddiyet ve samimiyetle cevaplamışlardır.
2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler araştırmanın sonucunu etkileyecek bir etkileşimde bulunmamışlardır.
3. Testi geliştirmek için görüşlerine başvurulmuş kişiler alanlarında uzmandır.
4. Uygulama süresi boyunca öğrencilerin zihinsel gelişim düzeyleri değişmemiştir.
5. Ders dışı değişkenler deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencileri aynı oranda etkilemiştir.

## 1.5. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

1. Kayseri ili Kocasinan ilçesi Beyazşehir İMKB İlköğretim Okuluna devam eden 6. sınıf öğrencileriyle,
2. 2010-2011 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde 10 ders saatiyle,
3. İlköğretim 6. sınıf matematik dersi cebir konusunun kazanım ve davranışları ve araştırma boyunca uygulanan etkinlikleriyle,
4. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin verdikleri cevaplar ile sınırlı tutulmuştur.

## 1.6. TANIMLAR

**Matematik:** Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır (TDK, 2005).

**Eğitim:** Çocukların ve gençlerin toplum yaşayışında yerlerini almaları için gerekli bilgi, beceri ve anlayışları elde etmelerine, kişiliklerini geliştirmelerine okul içinde veya dışında, doğrudan veya dolaylı yardım etmesidir (TDK, 2012).

**Öğretim:** Herhangi bir öğrenmeyi kılavuzlama ve sağlama faaliyetidir (Ertürk, 1994).

**Öğrenme:** Belli bilgi, beceri ve anlayışlar edinmedir (Oğuzkan, 1991).

**Aktif Öğrenme:** Öğrencinin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2008).

**Geleneksel Öğretim:** Öğretmenin liderliğinde düz anlatım, soru-cevap ve tartışma gibi yöntemlerin kullanıldığı bir uygulama biçimidir (Açıkgöz, 2008).

**Başarı:** Bir işte elde edilen iyi, güzel ve başarılı sonuç (Püsküllüoğlu, 1995).

**Başarı Testi:** Belli bir programa dayalı bir öğretim sonunda bilgi, kavram ve anlayış yönlerinden sağladıkları gelişmeyi tespit etmek amacı ile hazırlanan ve kullanılan testlerdir (Yıldırım, 1996).

**Kalıcılık:** Öğrenen tarafından öğrenilen bilgilerin belirli bir zaman sonra dahi hatırlanması ve unutulmama durumudur (Çalışkan, 2008).

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. MATEMATİK

#### 2.1.1. Matematik Kavramı

Bir bilim dalı olarak matematiğin insanlık tarihine eş olan bir tarihi olmakla birlikte, olaylarla ve iniş çıkışlarla dolu uzun bir geçmişi vardır. Bilinen tarihin ilk yıllarında “matematik” sözcüğünün kullanılıp kullanılmadığı hakkında kesin bir bilgi yoktur. Bu sözcüğün ne zaman, nerede şekillendiği ve kullanıma geçtiği bilinmese de onun her zaman insanlar tarafından kullanıldığı bir gerçektir (Nasibov ve Kaçar, 2005). Günümüzde ise, “matematik” sözcüğünü her insan bilmekte ve kullanmaktadır.

Matematik için, üzerinde herkesin birleştiği bir tanım henüz verilememiştir. Bunun nedeni kapsamının geniş olması ve felsefi temellerinin çeşitlilik göstermesidir. Hızla gelişen bilgi çağında sürekli olarak matematiğin yeni tanımları karşımıza çıkmaktadır. İnsanlar matematiği farklı boyutlarda ele alarak değişik tanımlamalar yapmaktadırlar. Bu tanımlamalar, matematiğin ne kadar geniş bir alanının olduğu ve matematiğin birçok özelliği hakkında bize ipucu vermektedir.

Matematik nedir? Bu sorunun yanıtı birçoğumuz için farklı olabilir. Genellikle “sayı ve şekil bilgisi”, “işlemler ve kurallar topluluğu”, “desenler ve düzenler bilimi” gibi birçok tanım ortaya çıkacaktır. Genelde Türkiye ‘de matematik eğitime hakim olan düşünce daha çok “sayı ve şekil bilgisi”, “işlemler ve kurallar topluluğu” görüşlerine dayanmaktadır (Toluk, 2003).

Matematik Terimler Sözlüğü (2000)’ nde matematik; “biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri inceleyen bilimdir” şeklinde tanımlanmaktadır. Yıldırım’a göre matematik, bizi doğruya, kesin bilgiye götüren düşünme yöntemidir.

Matematik; bilimde olduğu kadar günlük yaşamımızdaki problemlerin çözülmesinde de kullandığımız önemli araçlardan biridir (Savaş, 1999). Bu ifadelerdeki “problem” kelimesi sadece sayısal problemleri değil, genel olarak “sorun” kelimesi ile adlandırdığımız problemleri de kapsar.

Matematik kimilerine göre soyutlama ve modelleme bilimi kimilerine göre bilimin ortak dili ve aracıdır. Burada önemli olan: Matematik evrensel ve soyut bir iletişim ve tüm bilimlerin ortak dilidir (Ersoy, 2003).

Matematik, insanlar tarafından iyi bir yaşamın ve iyi bir kariyerin kapı aıcısı olarak görülmektedir (Stafslien, 2001). Aynı zamanda matematik, yaşamın ve dünyanın anlaşılması ve bunlar hakkında fikirler üretilmesi için yardımcı bir eleman olarak da görülmektedir (Ernest, 1991).

Savaş’ın belirttiğine göre ise matematik, yapıların ve ilişkilerin bir çalışması, bir düşünme yolu, bir sanat, tanımlanmış olan kavram ve sembolleri dikkatli bir şekilde kullanmaya yarayan bir dil, matematikçiler ve ayrıca günlük hayatta herkes tarafından kullanılan bir araçtır (Savaş, 1999).

Matematik için bu kadar çok tanımın yapılması matematiğin soyut olmasından kaynaklanmaktadır. Öğrenciler zihinlerinde kavramları somutlaştırıp algılayamadıkları için matematikten uzaklaşmaktadırlar. Belli bir zaman sonra bu matematik korkusuna dönüşmekte ve ğrenci matematiği öğrenmeye karşı negatif bir istek duymaya başlamaktadır. Bu noktada da devreye matematik öğretiminin önemi girmektedir.

### **2.1.2. Matematik ğretimi**

Matematik, düşünmeyi geliştirdiği bilinen en önemli araçlardan biridir. Bilindiği gibi insanı diğer canlılardan ayıran temel özelliği düşünebilme, olaylardan anlam çıkartıp koşulları kendine uygun olarak yeniden düzenleyebilme yeteneğidir. Bu nedendir ki matematik eğitimi temel eğitimin önemli yapı taşlarından birini, belki de en önemlisini oluşturur (Umay, 2003).

Matematiği anlayarak öğrenme gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır. Bu nedenle, günümüzde eğitimle ilgili yapılan reform çalışmalarının en önemli amacı, öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmelerine yardımcı olabilecek bir sistemin oluşturulmasını sağlamaktır (Smith; Franke; Kazemi, 2001).



Ancak, matematik bu kadar önemli bir işleve sahip olmasına rağmen öğrencilerin çoğu tarafından sevilmemekte, sıkıcı ve soyut bir ders olarak görülmektedir (Aksu, 1985). Hatta matematik öğrencilerin çoğu için bir bulmaca işlemi olarak algılanmaktadır (Gray and Tall, 1992). Öğrencilerin çoğunun, matematiğe karşı bu şekilde olumsuz gözle bakmalarını etkileyen birçok faktör olabilir. Örneğin; matematiğin, düşüncenin direkt olarak kendisini değil, düşüncüyü dile getiren özel simge ve sembollerini temsil etmesi (Yıldırım, 1996) ve dolayısıyla soyut bir dil kullanması, ailenin eğitim düzeyi, öğrencilerin cinsiyeti ve matematiksel zekâsı bu faktörlerden bir kaçısı olabilir.

Matematik öğretimi için aşağıdaki ilkeler üzerinde durulmalıdır.

- Bütün okullarda ve sınıflarda matematik eğitimi özendirilmelidir.
- Matematiğe karşı ilgisi olan öğrenciler özel bir çalışmaya tabi tutulmalıdır ve özendirilmelidir.
- Matematik öğretmen adaylarının yetiştirilmesine çok önem verilmelidir.
- Matematik öğretiminin sürekliliği sağlanmalıdır.
- Bütün değerlerle eğitimin amaçları anlatılırken matematiğin temel ilkeleri ile bağdaştırılarak anlatılmalıdır.

Genel eğitim amaçları ile matematik eğitiminin amaçları olabildiğince uyumlu hale getirilerek öğretim programları arasında bir bütünlük sağlanmalıdır. Matematik öğretiminin, akıl kullanımının bir sonucu olduğu göz ardı edilmemelidir. Matematik özgür iradenin kullanımına yardımcı olur.

Matematik öğretiminin algılama, akıl kullanma, üretkenliği ön plana çıkararak yapılması sağlanmalıdır. Matematik öğretiminde konu anlamında matematik derslerinin içeriği ve derinliği her okul ve yaş grubuna değişmesine karşın, matematik eğitiminde erişilmesi gereken ana hedefler, göz ardı edilmemesi gereken bazı nitelikler ve ölçütler vardır.

Günümüzde özellikle ilköğretimde matematik öğretimine özel bir çaba sarf edilmelidir. Bu yaştaki öğrencilerin matematiğin ne olduğunu, matematiğin değerini, anlaması sağlanmalıdır. Karşılaştıkları sorunları matematiksel problemlerle ifade edebilmeleri ve çözmeleri ayrıca matematiksel işlem gücünü arttırmaları amaçlanarak öğretim

yapılmalıdır. Eğer bunların üzerinde yeterince durulmuyorsa ve bunların başarılması için bazı yardımcı düzenlemeler yapılmıyorsa beklentiler boşa çıkabilir.

### **2.1.3. Matematik Öğretiminin Genel Amaçları**

Eğitim, önceden saptanmış esaslara göre insanların davranışlarında belli gelişmeler sağlamaya yarayan planlı etkiler dizgesidir (Küçükahmet, 1998). Örgün eğitim kurumlarının, ferdin doğuştan gelen yeteneklerini azami ölçüde geliştirmek için okul içi ve okul dışı etkinliklerin tamamı için bir plan yapmak zorunluluğu vardır (Dinç, 2002).

Matematiğin insan hayatındaki önemi ve bilimsel hayatın gelişmesine olan katkısından ötürü, matematik öğretimi önem kazanmakta ve matematik öğretime okul öncesinden başlayarak, ilköğretim ve sonrasında geniş bir zaman ayrılmaktadır. Yeni geliştirilen İlköğretim Matematik Programına (2005) göre, matematik öğretiminin genel amacı: “Kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme atmosferi içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmak.” olarak ifade edilebilir.

Matematiğin genel amacına ulaşması, bilgi ve beceriler bakımından bir birikim gerektirir. Bu bakımdan her düzeydeki matematik öğretiminin amacı, öğrencilerin yaş ve sınıf düzeylerine uygun olarak çeşitlenme gösterir. Bu nedenle, sınıflara göre matematik öğretiminin amacı, öğrencilerin düzeylerine uygun gerekli matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, bunların kullanıldığı yer ve durumları tanıtmak, kazanılan bilgi ve becerileri uygulayabileceği ortamlar hazırlamaktır. Böylece kişinin gerekli durumlarda bu birikimini kullanabilmesi mümkün olur.

İlköğretim Matematik ders programında matematik öğretiminin genel amaçlarını şöyle ifade edilmektedir:

1. Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilme.
2. Matematiğin önemini kavrayabilme.
3. Varlıklar arasındaki temel ilişkileri kavrayabilme.
4. Zihinden hesaplamalar yapabilme.
5. Dört işlemi ( Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme) yapabilme.
6. Problem kurabilme.

7. Problem çözebilme.
8. Çalışmalarda; Ölçü, grafik, plan, çizelge ve cetvelden yararlanabilme.
9. Temel işlemleri (Yüzde, faiz, indirim vb.) yapabilme.
10. Zaman, yer ve sayılar arasındaki ilişkiler hakkında açık ve keskin fikirler kazanabilme.
11. Matematik dersinde edinilen bilgi ve becerileri diğer derslerde kullanabilme.
12. Geometrik şekiller arasındaki ilişkileri kavrayabilme.
13. Geometrik şekillerin alan ve hacimlerini hesaplayabilme.
14. Çevredeki eşyaların şekilleri ile kullanımları arasındaki ilişkileri kavrayabilme.
15. Basit cebirsel işlemleri yapabilme.
16. Birinci dereceden bir ve iki bilinmeyenli denklem sistemlerini kullanarak problem çözebilme.
17. Trigonometri hesaplamalarını yapabilme.
18. İstatistik bilgilerini kullanarak grafik çizebilme.
19. Permütasyon ve olasılıkla ilgili hesaplamalar yapabilme.
20. Tüme varım ve tümden gelim yöntemleriyle düşünerek çözümler yapabilme.
21. Bilimsel yöntemin ilkelerini problem çözmede kullanabilme.
22. Çalışmalarda; düzenli, dikkatli, sabırlı olabilme.
23. Araştırmacı, tarafsız, önyargısız, erinde karar verebilen, açık fikirli ve bilginin yayılmasının gerekliliğine inanan bir kişiliğe sahip olabilme.
24. Yaratıcı ve eleştirel düşünebilme.
25. Karşılaştığı problemleri çözebilecek yöntemler geliştirebilme.
26. Estetik duygular geliştirebilme.

#### **2.1.4. Matematik Öğretiminde Kullanılan Yöntemler**

Yöntem bir hedefe ulaşabilmek için izlenen yol olarak tanımlanabilir. Eğitim hedeflerinin gerçekleştirilmesinin uygun yöntem ve tekniklerin seçilmesine bağlı olduğu söylenebilir. Öğretimde uygun yöntemlerin seçilmesi halinde zaman ve kaynak harcamaları azalmakta, öğretimde etkililik artmaktadır (Dağırık, 1999). Matematik öğretiminde kullanılan temel öğretim yöntemlerinden bazıları; düz anlatım yöntemi, tanımlar yoluyla anlatım yöntemi, , analizle öğretim yöntemi, , senaryo yolu ile öğretim yöntemi, gösterip yaptırma yöntemi, kurallar yoluyla öğretim yöntemi, deneysel etkinliklerle öğretim yöntemi ve oyunlarla öğretim yöntemi, buluş yoluyla öğretim yöntemidir.

##### **2.1.4.1. Düz Anlatım Yöntemi**

Düz anlatım yöntemi bilindiği gibi öğretmen merkezlidir. Konu ile ilgili bilgiler öğretmen veya öğrenci tarafından anlatılırken diğer öğrenciler pasif bir şekilde dinlerler. Bu özelliği ile diğer yöntemlerin tamamlayıcısı olarak kullanılabilir. Konuya dikkat çekme, ders sonunda konuyu özetleme dışında kullanılması önerilmez (Şen, 2008).

##### **2.1.4.2. Tanımlar Yardımıyla Öğretim**

Tanımlar yardımı ile öğretimde, çocuklara öğretimi yapılacak kavramın tanımı, tanıma uyan ve uymayan örnekler birlikte verilir. Çocuk tanıma uyan ve uymayan örnekleri ayırmak suretiyle kavramın temel özelliklerini elde eder. Bu yöntem daha çok bilgi düzeyindeki davranışlardan terim bilgisine ilişkin olanları öğretmede kullanılabilir. Örnek seçiminde öğrencilerin karıştırabileceği, tereddüt edeceği durumlar göz önüne alınır ve bunların her biriyle ilgili örnekler verilir (Altun, 2001).

##### **2.1.4.3. Analizle Öğretim**

Analizle öğretim yöntemi, genelleme, kavram veya kurama ulaşmada veya ispatlanmasında izlenen işlem basamaklarının tek tek ele alınıp incelenmesi ve her adımda yapılan işlemin açıklanması yoluyla genel sonuçlara ulaşma yöntemidir. İşlem basamaklarında öğrencilere sorular sorulur ve alınan cevaplar gerekli hallerde düzeltilir. Bu yöntem kavrama basamağında davranışların kazandırılması için kullanılır. Diğer yöntemlere göre soyuttur, bu yüzden öğretmenlerin hazırlıklı olmaları gerekir (Yıldız, 2001).

#### **2.1.4.4. Senaryo İle Öğretim**

Senaryo yöntemi ile öğrenme, öğrencileri kazandırılması düşünülen davranışları örtülü olarak içeren yaşantının içerisine sokmak ve böylece öğrenmenin oluşmasını sağlamak ilkesine dayanır. Bu yaklaşımda dersi işlemeye başlamadan önce öğrencilerin hedeften haberdar edilmesi gerekmez. Aksine, bunlar hedef yaşantının içine emdirilmiştir. Eylemin cazibesi öğrencileri güdüler ve kendilerine düşen işleri yaparlar. Gerçek anlamda bir senaryo uygulamasında çocuklar, bu senaryo içine yerleştirilmiş bilgi ve becerileri kazanırlar (Altun, 2001).

Hazırlanmış olan senaryo ilgi çekici olmalı ve öğrencilerin derse katılımını sağlamalıdır. Kazandırılması istenilen bilgi ve becerileri istenilen düzeyde içermelidir. Bu sırada öğretmen ise öğrencileri izler, gerekli yerde öğrencilerle iletişim kurar ve onlara yardımcı olur. Öğrencilerin öğrendiklerinin ne olduğunu ders sonunda anlarlar ve yorumlarlar (Yıldız, 2001).

#### **2.1.4.5. Gösterip-Yaptırma Yöntemi**

Gösterip-yaptırma yöntemi daha çok devinişsel becerilerin kazandırılmasında kullanılan bir yöntemdir. Öğretmen adım adım yapılacak işlemleri öğrencilere gösterir ve açıklar. Öğrenciler tek başına yapabilecek düzeye gelene kadar yapması ve tekrar etmesi şeklindedir. Özellikle geometri derslerinde bu yöntemle başvurulur. Öğrenciler, beceri yaparak, yaşayarak öğrenirler (Demirel, 1999).

#### **2.1.4.6. Kurallar Yardımıyla Öğretim**

Kurallar yardımıyla öğretim bir işin yapılmasında yer alan ilsem basamaklarının ezberletilmesidir. Keşfetme ve analiz yöntemlerinde belirtildiği gibi genellemeler neden ve niçinler öğrenilmedikçe kalıcı olmaz, ancak daha önce tanıtılan yöntemlerle elde edilmiş genellemelerin işlem basamakları verilmek suretiyle pekiştirilmesi uygun bir çalışma olur (Altun, 2001).

#### **2.1.4.7. Deneysel Etkinlikler**

Bazı genellemeler ‘deneyle öğretim’ şeklinde oldukça açık ve net olarak doğrulanabilir. Deneysel öğretim yöntemi daha çok buluş yoluyla öğretim kapsamında alınabilecek yöntemdir. Çünkü deneyin sonucunda öğrenci bir genellemeye ulaşmaktadır. Özellikle geometri ile ilgili çizme, kesip yapıştırma, tartma, ölçme, doldurma ve boşaltma gibi

etkinliklerle kanıtlanabilen genellemelerin gösterilmesinde bu yöntem kullanılmaktadır (Şen, 2008).

#### **2.1.4.8. Oyunlarla Öğretim**

Oyunlar, özellikle küçük sınıflarda öğrencilerin zevkle katıldığı etkinliklerdir. Oyunlar çoğunlukla öğrenilenin pekiştirilmesi aşamasında kullanılır. En makbul oyun, matematiksel etkinliğin yapılmasını açıkça istemeyen, ancak oyunu kazanmak için bu matematiksel etkinliklerin kesinlikle yapılmasını gerektiren oyundur (Altun, 2001). Oyunlar öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlar (Pesen, 2004).

#### **2.1.4.9. Buluş Yoluyla Öğrenme**

Buluş yoluyla öğrenme yöntemi, öğrenci merkezli olup, bilgiyi öğrencinin üretmesi ve bilgiye kendi çabasıyla ulaşması amaçlanmaktadır. Öğretmen, öğrenciler için öğrenme ortamı hazırlamak, etkinliklere yardımcı olmak ve çalışmaların düzenli bir şekilde yürütülmesini organize etmekle görevlidir.

Bu yöntem en çok kavram ve genelleme bilgisinin kazandırılmasında kullanılır. Buluş yoluyla öğrenmede en uygun çalışma türü grupta çalışmadır (Pekin, 2000).

## **2.2. CEBİR**

### **2.2.1. Cebir ve Cebirsel Düşünce**

Cebirsel kavramlar ve düşünceler yalnızca okullarda öğrenilmesi gereken matematiksel bir alan bilgisi olmaktan öte, günümüz anlayışında matematik okur-yazarlığının vazgeçilmez ve ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilmektedir (Erbaş ve Ersoy, 2002). Cebir kavramının her zaman matematik eğitiminde önemli bir yeri vardır. Birçok matematikçi cebir kavramına farklı tanımlar getirmişlerdir.

Cebir; genel olarak, sayı ve semboller kullanarak eldeki incelenen ilişki veya ilişkileri genelleştirilmiş denklemlere dönüştüren bir matematik dalıdır (Akkaya, 2006). Cebir matematiğin önemli bir konu alanıdır. Cebir yapmak soyutlama yapabilme gücü gerektirir. Bu bakımdan, matematiğin bir soyutlama yapma bilimi oluşu cebirsel ifadelerde tam anlamını bulur (Altun, 2005). Cebir, bugün çok farklı işlevleri

üstlenmektedir. Cebirin işlevlerinden bir kaçını şu şekilde sıralayabiliriz: Cebir bir dildir, cebir bir problem çözme aracıdır, cebir bir düşünme aracıdır, cebir bir okul dersidir (Dede ve Argün, 2003).

Kısacası cebir, hayatın her alanında kendisini hissettirmektedir. Bu durum ise, cebirin kişiler (öğrenciler) tarafından öğrenilmesinin bir ihtiyaç olduğunu gündeme getirmektedir (Williams, 1997).

Dede (2005), cebirsel sembollerin günlük dildeki kelimeler gibi buldukları içeriğe göre anlam kazandıklarını; cebirin anlamsal yönünün, bir içerikte kullanılan sembol ve bu sembolün temsil ettiği anlamı gösterirken, söz-dizimsel yönünün bir içerikte kullanılan sembolün yalnızca matematiksel rolünü gösterdiğini belirtmiştir. Buna ek olarak, sembolün içerik ve referansının ortak olarak düşünülmesinin ise onun matematiksel rolünü gösterdiğini de söylemiştir.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), her öğrencinin cebiri öğrenmesi gerektiğini savunmaktadır ve anaokulu öğreniminden lise öğreniminin sonuna kadar olan dönem boyunca cebirin gerekli düzeylerini öğrenmeleri gerektiğini belirtmiştir. Bu dönem boyunca öğrencilerin kazanması gereken cebir standartlarını NCTM (2000) şu şekilde belirlemiştir:

- Örüntüleri, bunların ilişkilerini ve işlevlerini anlama,
- Matematiksel yapıları cebirsel sembollerle belirtebilme ve analiz edebilme,
- Niceliksel ilişkileri gösterme ve anlamada matematiksel modelleri kullanabilme,
- Çeşitli durumlarda değişimi analiz edebilme,

Cebir, birçok ülkede olduğu gibi bizim ülkemizde de temel ve zorunlu eğitimden geçen bir bireyin edinmesi gereken bilgiler arasındadır. Öğrenciler cebir konularıyla ilköğretim ikinci kademedeki tanışmaya başlarlar ve bu konu ilerideki matematik eğitimlerinde karşılaştıkları birçok konunun temelini oluşturur örneğin problemler ve fonksiyon. Ersoy ve Erbaş'a (1998) göre öğrencilerin cebir konularındaki başarı durumları bir hayat boyunca matematik başarı ve tutumlarını etkileyebilir.

Cebir alanındaki bilgi ve becerilerin artması aynı zamanda cebirsel düşünme becerilerinin de gelişimini sağlar. Bu noktada cebirsel düşünmenin ne olduğu sorusu akıllara gelir.

Cebir ile ilişkili olmasına rağmen cebirsel düşünme, cebir teriminin sahip olduğundan daha geniş ve farklı bir anlama sahiptir. Cebirsel düşünme için tam bir tanım vermek oldukça zordur.

Cebirsel düşünme problem çözme, akıl yürütme, gösterimleri kullanma, değişkenleri anlama, sembolik gösterimlerin anlamını açıklama, matematiksel fikirlerin gelişimi için modellerle çalışma, gösterimler arasında dönüşüm yapma becerilerini içerir. Öğrencilerin günlük dilden sembolik cebir diline geçiş yapmaları, cebir kavramlarının öğretiminde, bu iki dil arasında anlamlı bir bağ kurulması ile mümkündür. (Kriegler, 2006).

Cebirsel düşünme; durumlardan bilgi çıkarımında bulunurken, bu bilgiyi matematiksel olarak kelimelerle, diyagramlarla, tablolarla, grafiklerle sunarken, eşitlik çözerken, önermeleri kontrol ederken ve fonksiyonel ilişkileri incelerken matematiksel sembol ve araçların kullanımınıdır (Herbert and Brown, 1997). Bilişsel gelişimin açıkladığı şema oluşumu aynı zamanda öğrencilerin cebirsel düşünme yeteneklerinin gelişiminin de temelini oluşturur (Marshall, 1995).

NCTM'ye (2000) göre ise cebirsel olarak düşünme, fonksiyonları anlamayı, cebirsel sembolleri kullanarak matematiksel yapı ve durumları farklı şekillerde temsil ve analiz etmeyi, nicel ilişkileri temsil etmek ve anlamak için matematiksel modeller kullanmayı, gerçek yaşamda karşılaşılan farklı durumlardaki değişimi analiz etmeyi gerektirir.

Cebirsel düşünme, matematiksel düşünmenin özel bir biçimidir ve yalnızca cebir çalışmalarıyla sınırlı değildir. Dolayısıyla matematiksel düşünmenin kullandığı problem çözme, çoklu gösterimlerden yararlanma ve akıl yürütme (tümdengelimli ve tümevarımlı) gibi becerileri içermektedir. Bunun yanı sıra bir bireyin cebirsel olarak düşünebilmesi cebirsel ifade ve ilişkileri zihninde anlamlarını oluşturarak kullanmasını, gerçek yaşam durumlarıyla ilgili ilişki ve kuralları araştırıp genelleme yapmasını gerektirmektedir. Yapılan bu tanımdan anlaşılacağı gibi cebirsel düşünme;



1. Sembollerini ve cebirsel ilişkileri kullanma,
2. Çoklu gösterimlerden(sembolik, grafik, tablo gibi) yararlanma,
3. Genellemeleri formüle etme

gibi üç ana beceriden oluşmaktadır.

### **2.2.2. Matematik Programında Cebir Öğretiminin Yeri**

Cebir öğretimi öğrencilerin matematiksel gelişimi için de oldukça önemlidir. Cebir adeta köprü mahiyetinde bir derstir; çünkü hem ilk seviyedeki bir matematik öğrencisi için hem de yüksek matematik eğitimi alan bir öğrenci için başlama noktasıdır. Cebir, öğrencilere soyut düşünmenin ve mantıksal çıkarım yapmanın kapılarını açmaktadır (MacGregor and Stacey, 1997).

Bu nedenle cebir, birçok ülkenin matematik programında çok önemli bir yere sahiptir. Öyle ki cebire matematik ve diğer derslerde başarılı olmak için anahtar bir rol verilmiştir. İleri matematik öğretimi ve yüksek öğretime devam edebilmek için cebir öğrenmek şarttır (Ersoy, 1997).

Matematik ve öğretimi açısından bu kadar önemli olan cebir öğretimi üzerindeki çalışmalar son yıllarda büyük artış göstermiştir. Cebir öğretimi ile ilgili öğrenme ve öğretme güçlükleri yıllar boyunca fark edilmiş ancak tam anlamıyla anlaşılabilmiştir. Bugün bile öğrencilerin pek çoğunun yeterli düzeyde cebir bilgilerinin ve becerilerinin olmadığı görülmektedir. Oysa çağdaş öğretim programları amaç, içerik ve beklentiler yönünden incelendiğinde, cebirle ilgili olarak erişilecek hedefler sayıca giderek artmakta ve seviye yükselmekte ve buna bağlı olarak da her ülkede daha çok sayıda kişinin daha derinlemesine cebirsel bilgi ve beceriler edinerek yetkinleşmesi gerekmektedir (Ersoy ve Erbaş, 2002).

Özellikle ilköğretim çağında öğrencilerin cebir konuları ile ilgili kazanımları günlük yaşamlarında önemli rol oynamaktadır. Öğrencilerdeki temel cebirsel kavramların oluşumu ve cebirsel düşüncenin gelişimi, ilköğretim çağında verilen cebir eğitimiyle yakından ilişkilidir.

Yenilenen İlköğretim Matematik Dersi Programında yer alan 5 temel öğrenme alanından biri olan cebir öğrenme alanı hem 1-5. sınıflar, hem de 6-8. sınıflar programında öğrencilerin düzeylerine göre yer almaktadır. İkinci kademe cebir öğrenme alanı, birinci kademe programında yer alan örüntüler alt öğrenme alanının kısmi bir uzantısı olarak ele alınmıştır (MEB, 2006).

İlköğretim ikinci kademe programında örüntülerdeki kuralın bulunup harflerle ifade edilmesi amaçlanmıştır. Bu genellemeler, daha sonra bir değişkenin diğer bir değişkene bağlı olarak değiştiği iki bilinmeyenli denklemlerle ilişkilendirilmekte ve kavramların daha anlamlı öğrenilmesine yardımcı olmaktadır (MEB, 2006).

İlköğretim Matematik Dersi Programında 6-8. sınıflardaki cebir öğrenme alanı üç alt öğrenme alanından oluşmaktadır:

1. Örüntüler ve İlişkiler
2. Cebirsel İfadeler
3. Eşitlik ve Denklemler

Örüntüler ve ilişkiler alt öğrenme alanında yer alan kazanımlarda öğrencilerden örüntüleri inceleyip, örüntüdeki ilişkileri harflerle ifade etmeleri istenmektedir (Akkaya, 2006). Cebirsel ifadeler alt öğrenme alanına ait kazanımlarda ise, örüntüler ve ilişkiler alt öğrenme alanında başlanan harf kullanımı ile belirli durumlara uygun cebirsel ifadeleri yazmaları beklenmektedir. Eşitlik ve denklem alt öğrenme alanında eşitlik kavramı, eşitliğin korunumunun modellenmesi ve açıklanması; denklem kavramı ve problemlere uygun denklemin yazılması; birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözülmesi üzerinde durulmaktadır.

### **2.2.3. Cebir Öğretiminde Karşılaşılan Güçlükler**

İlköğretimde verilen birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusu cebirin önemli konularından biridir. Sözel problemleri denklem haline dönüştürmek ve çözümlerini bulmak aritmetikten cebire geçişin en temel kısmıdır. Dolayısıyla birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusu, cebir öğretiminin temel konularından biridir. Öğrencilerin ileriki cebir konularında başarılı olmaları için temel konuları iyi öğrenmeleri gerekmektedir.

Cebir konularının temelinde iki kavram yer almaktadır. Bu kavramlar “değişken” ve “eşitlik” kavramlarıdır. Cebir, değişkenleri açıklayabilme ve değişkenlerle formal matematik kurallarıyla işlem yapma ile ilgilenir. Aritmetiğin temelinde sayılar somut olgular olarak yer alırken; cebirin temelinde daha çok soyut olarak algılanan değişkenler yer almaktadır.

Öğrencilerin birçoğu değişken konusunu kavrayamayınca cebirde zorlanmakta ve cebiri öğrenmek istememektedir. Bu gelişme ilköğretimin ikinci kademesinde öğrencilerin birçoğunun matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmesine ve genel matematik başarılarının düşmesine yol açmaktadır. Birçok araştırma değişkenlerin cebirde önemli bir yerinin olmasına rağmen öğrencilerin değişkenleri anlamada zorlandıklarını ortaya koymuştur (Davidenko, 1997; Dede ve Argün 2002; Akkaya ve Durmuş, 2006).

Eşitlik kavramı öğrencilerin cebirde yaşadıkları diğer bir problemdir. Eşittir işareti aritmetik ve cebirde farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Yapılan birçok araştırmada çocukların eşit işaretini ilişkisel bir sembol değil de eylem belirten bir sembol olarak gördüklerini ortaya koymuştur (Kieran, 1992; Yaman vd., 2003). Bu araştırmalarda değişik yaş grubundan öğrencilerle yapılmış ve her yaş düzeyinde çocukların eşittir işareti ile benzer kavram yanılgılarına sahip olduğu belirlenmiştir.

Değişken kavramı ve eşittir kavramları cebirin temelini oluşturmalarına rağmen ders işlenirken kavramsal yön ihmal edilip sadece işlemsel yön vurgulanmaktadır. Öğrencilerden, ele alınan konunun bağlamını dikkate almadan değişkenlerle bir takım işlemleri yapmalarını beklemek bir takım sorunlara neden olmaktadır (Macgregor and Satcey,1997).

Aritmetikle cebir arasındaki yapısal farklılıklar öğrencilerin cebirde zorlanmalarına da neden olmaktadır. Dede vd. (2002) cebir öğretiminde öğrencilerin zorlanmalarının nedenlerini; değişkenlerin farklı kullanımlarını bilememe, değişkenlerin genelleme yapmadaki rolünü bilememe, değişkenleri yorumlayamama, değişkenlerle işlem yapamama olarak ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin cebirde yaşadıkları zorlukların bir diğer nedeni ise aritmetikteki kuralları iyi anlamamalarından kaynaklanmaktadır. Onların aritmetik işlemleri ile ilgili uygulamalarındaki kavram yanılgıları cebirde başarılı olmalarını engellemektedir.

Yurt içinde ve yurtdışında yapılan birçok araştırmada öğrencilerin cebir konusunda yaşadıkları sıkıntılar incelenmiştir.

Öğrencilerin cebirdeki harfleri anlamlandıramaması ve açıklayamaması onların yanlış öğrenmelerine ve kavram yanılgılarına neden olmaktadır. Perso (1992) öğrencilerin değişkenlerle ilgili kavram yanılgılarını incelemiş ve kavram yanılgılarını üç kategoride gruplandırmıştır:

- i) Harflerin cebirdeki yerini anlama,
- ii) Değişkenleri kullanma,
- iii) Denklem çözerken cebirsel kuralları kullanma

**i) Harflerin cebirdeki yerini anlama:**

1. Öğrenciler harflerin matematikte bir anlamının olmadığını düşünmektedirler. Bu yüzden de cebiri sevmemektedirler.
2. Öğrencilere göre harfler alfabede olduğu gibi sıralanır.
3. Harflerin alfabetik sıralamada olduğu gibi sayısal konum belirttiklerini düşünmektedirler.
4. Öğrenciler katsayı bir olan harflerin değerinin“1” e eşit olduğunu düşünmektedirler.
5. Her harfin sadece bir değerine inanmaktadırlar. Bir soruda  $b = 4$  ise diğer bütün sorularda da  $b = 4$  kabul edilmektedir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrenciler “biz  $x$ ’ in ne olduğunu bulduğumuzda onun değerini yazalım ki diğer insanlar aramak zorunda kalmayın” diye cevap vermişlerdir.
6. Öğrenciler, harflerin sadece rakam olabileceğini düşünmektedirler.
7. Öğrencilere göre harfler nesnelere gösterir.  $2m+3n$  gibi bir cebirsel ifadesi 2 muz ve 3 narı temsil etmektedir.
8. Harfler sayılar gibi davranmaz. Örneğin,  $x + y + z = x + t + z$  eşitliğinde “ $y$ ” nin hiçbir zaman “ $t$ ” ye eşit olmaması gibi.

## ii) Değişkenleri Kullanma

9. Öğrenciler “+” veya “-” ile “=” işaretlerinin daima sonuç ürettiklerine inanmaktadırlar. Örneğin,  $2+a=2a$ .
10. Öğrenciler işlemlerin sırasını dikkate almamaktadırlar. Yapabileceklerini düşündükleri işlemde başlamayı tercih etmektedirler.
11. Cebirsel olarak “=” işareti bir eylem belirtmesine rağmen öğrenciler  $2s+5$  ya da  $5-c$  işlemlerinde olduğu gibi cebirsel ifadeleri bir matematiksel işlem yapma şeklinde yorumlamamaktadırlar.
12. Matematikte her zaman soldan sağa doğru işlem yapıldığını düşünmektedirler.
13. Öğrenciler cebirde parantezlerin önemini dikkate almamaktadırlar.

Örneğin,  $2(a+b)$  ifadesini  $2a+b$  olarak yorumlayabilmektedir.

## iii) Denklem Çözerken Cebirsel Kuralları Kullanma

14. Öğrenciler bir denklemin diğer tarafında ters işlem yapma yerine, aynı işlemi yapmayı düşünmektedirler.
15. Sayıları, değişkenleri ve işaretleri birbirinden ayrı düşünmektedirler.
16. Çıkarma işleminin değişme özelliğine sahip olduğunu düşünmektedirler.
17. Ters işlemlerin gereksizliğine inanmaktadırlar.
18. Harflerin soldan sağa eşleştiklerine inanmaktadırlar.
19. Harflerin kelimeler için bir etiket olduklarını düşünmektedirler.

Stacey ve MacGregor (1997) cebirdeki kavram yanlışlarının sebeplerini şöyle açıklamaktadırlar:

1. Öğrencilerin cebirsel sembolleri yorumlamaları diğer matematiksel deneyimleri üzerine inşa edilir. Eğer öğrenciler yeterince aritmetiksel deneyimlere sahip olmazlar ise cebirde zorlanacaklardır.
2. Cebirdeki harflerin kullanımı ile harflerin diğer kullanımları aynı değildir.

3. Cebirin kendine özgü bir yapısı ve dili vardır. Kendine özgü kuralları vardır. Cebirin dili günlük hayattaki dilden farklıdır. Çocuklar bunu anlayamadıkları için cebirde zorlanmaktadır.

Akkaya (2006)' nın çalışmasında elde edilen bulgulara göre öğrencilerde oluşan kavram yanlışları şu şekilde belirlenmiştir:

1. Harflerin matematikte bir anlamı yoktur. Öğrencilere göre harfler sözel sembollerdir ve bu yüzden sayılar arasında yeri yoktur.
2. Harfler sayılar gibi davranmaz. Öğrenciler, harflerin kullanımının keyfi olduğunu ve diğer harflerle ilgisinin olmadığını anlayamamaktadırlar.
3. Harflerin basamak değeri vardır. Aritmetikte harfler genellikle sayıların basamaklarındaki bilinmeyen değerler için kullanılması ve aritmetiğin diğer konularında da harflerin benzer kullanımları öğrencilerin harfleri bu şekilde anlamalarını desteklemektedir.
4. Harfler nesnelere kısaltmasıdır. Örneğin 2k ifadesinin 2 kalem temsil ettiği düşünülmektedir.
5. Harfler alfabetik konumlarına göre değer alırlar. Örneğin, c harfi alfabede üçüncü sırada olduğundan değerinin 3 olacağı düşünülmektedir.
6. Harfler alfabede olduğu gibi sıralanırlar.
7. “=” işareti daima bir sonuç üretir.
8. “+” ve “-“ işareti daima bir sonuç üretir.

Cebirin temel kavramları ‘eşittir işareti’, ‘değişken’ ve ‘bilinmeyen’ kavramlarıdır. Öğrencilerin bu kavramlarda sahip olabileceği tüm yanlışlar, onların cebirde zorlanmalarına sebep olacaktır. Öğrencilerin bu kavramları daha kolay algılamaları için önce somut materyaller kullanılmalı, sonra resim ve sekilerle gösterilmeli ve son olarak matematiksel semboller kullanılmalıdır (Akkaya, 2006).

Öğrencilerin, cebiri anlamakta zorlanmalarının diğer nedenleri ise Dede (2005)'in çalışmasında su şekilde yer almıştır:

1. Cebirsel ifadeleri sadeleştirememeleri,
2. Aritmetikten cebire geçişte yasadıkları zorluklar (Dooren-Verschaffel-Ongehena 2003; Van Ameron, 2003),
3. Denklemleri yanlış yorumlamaları (Real, 1996),
4. Öğrencilerin, denklemleri gerçek yasadandan ayrı bir olguymuş gibi algılamaları (Pope 1994).

Araştırmalarda görüldüğü gibi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunun öğretimi sırasında hem işlemsel bilgi hem de kavramsal bilgi önemli rol oynamaktadır. Matematiğin yapısına uygun bir öğretim, aşağıdaki üç amaca yönelik olarak gerçekleştirilmelidir (Van de Wella, 1989):

1. Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına,
2. Matematikle ilgili işlemleri anlamalarına,
3. Kavramlar ve işlemler arasındaki bağı kurmalarına yardımcı olmak.

Bu nedenle matematik öğretmenlerinin, temel kavramların öğrenilmesine de en az matematiksel işlemleri anlamalarına verdikleri önem kadar önem vermeleri, anlaşılması ve öğrenilmesi zor olan kavramları öğrencilere daha dikkatli bir şekilde kavratmaları gerekmektedir.

Literatür incelendiğinde öğrencilerin cebir kavramlarını anlamada zorlanmakta ve cebir kavramları ile ilgili birçok kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermektedir. Yapılan çalışmalara bakıldığında genellikle olası güçlükler ve kavram yanlışları belirlenmiş, ama bunları gidermeye yönelik çalışmalar yapılmamıştır. Ayrıca geleneksel eğitim alan öğrencilerin cebir konuları ile ilgili kavram yanlışlarının daha da fazla olduğunu literatür taraması sonucu görmekteyiz. Buradan yola çıkarak geleneksel eğitim dışında bir eğitim verilerek öğrencilerin cebir konusu ile ilgili öğrenmelerinin gözlenmesi gerek görülmüştür.

## 2.3. AKTİF ÖĞRENME

### 2.3.1. Aktif Öğrenme Yaklaşımı

21. yüzyılda öğrencilerin, öğrenme işini onlar için planlayıp, uygulayabilen ve değerlendiren başka birinin (öğretmenin) her söylediğini doğru olarak kabul ederek, bilgiyi sorgulamadan alan bireyler olarak görüldüğü bir eğitim ortamında yetiştirilmeleri oldukça zor olacaktır. Aksine onlar kendi kendilerine karar verebilecekleri, kendi problemlerini kendilerinin çözebilecekleri ve öğretme öğrenme sürecine aktif olarak katılabilecekleri bir ortamda eğitim görmelidir.

Öğrencilerin hızla gelişen teknoloji toplumunda yeni bilgi ve beceri alanlarında uzmanlaşması, analiz ve karar alma yeteneklerine sahip olması, büyük bilgi yığınları içerisinde dolaşmayı öğrenmesi gerekmektedir. Bu süreçte, öğretmen merkezli geleneksel eğitim anlayışı yerine öğrenci merkezli aktif öğrenme yaklaşımının benimsendiği bir öğretim anlayışı hayata geçirilerek, öğrencilere 21. yüzyılın yeni bilgi ve becerileri kazandırılmalıdır.

Dünyada artık klasik hale gelmiş eğitim tanımlarında “Eğitim, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla değişiklik meydana getirme süreci” (Ertürk, 1972) olarak ifade edilmektedir. Bu çağdaş tanım, öğrencinin eğitim işine bizzat kendi yaşantılarıyla girmesini öngörmektedir. Diğer yandan “öğrenimin bireysel olması” da eğitim psikolojisinin ortaya koyduğu evrensel bir gereçtir. Her ne kadar eğitim sınıflar içinde grup olarak yapılsa da sınıf içindeki öğrencilerin öğrenmeleri tek tek ve bireysel özelliklerine göre olmaktadır. Bu iki yaklaşım eğitim öğretim faaliyetlerine öğrencilerin aktif olarak katılmalarını zorunlu kılmaktadır.

Bu söylemlerin hepsi bize aktif öğrenmeyi işaret etmektedir.

Aktif öğrenme, öğrencinin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlerle öğrencinin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2008).

Bu tanımda, öğrencinin kendi öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı ve bu süreçle ilgili kararları kendisinin alması vurgulanmaktadır. Bu aktif öğrenmenin en önemli koşullarından biridir. Öğrenme sürecinde öğrenci, öğrenmeyi nasıl gerçekleştireceği, ne



kadar öğrendiği, eksiklerinin neler olduğu, ne zaman ve kimden yardım isteyeceği, nasıl kavrayacağı ile ilgili kararları kendisi alır.

Warren (1997) aktif öğrenmeyi, “Öğrencileri, kendi öğrenme süreçlerinin merkezine yerleştirmek” şeklinde tanımlamaktadır. Aktif öğrenme, öğretmenlerin aktif, öğrencilerin ise pasif konumda buldukları geleneksel yöntemlerin zıttıdır (Goody, 1998).

Kalem’e (2003) göre, “Aktif öğrenme genel anlamı ile öğrencilerin aktif olduğu öğrenme durumudur. Öğreneni pasif izleyici ve gözlemci konumundan çıkarıp öğrenme olayının içine çekmektir. Ancak öğrenenin, basit olarak öğrenme sürecine katılması değil, zihinsel yeteneklerini kullanması, düşünmesi, öğrenilen bilgiler üzerinde yorum yapması ile ilgili kararlar almasıdır. Öğrenen, öğrenme sürecinde aktif olarak bulunur, kendi öğrenmesini yönlendirir, yüksek düşünme ve karar verme becerilerini kullanır ve diğer öğrenenlerle işbirliği içinde olur”. Aktif öğrenmede esas noktalardan biri çocukların yaptıkları ile eğlenmesini sağlamaktır. Bu tür bir öğrenmede rekabete dayalı değil, işbirliğine dayalı bir öğrenme söz konusudur (Çakmak, 2000).

Demirel (2006), aktif öğrenmenin özelliklerini aşağıdaki şekilde sıralamıştır:

1. Öğrenciler araştırma çalışmalarında kaynaklara kendileri ulaşır, değişik kaynaklardan bilgiye ulaşmanın yollarını öğrenir.
2. Öğrencilerin elde ettikleri bilgileri örgütlemelerine ve sunmalarına olanak sağlar.
3. Öğrenciler, bireysel ve grup projelerinde sorumluluk alırlar ve bunu paylaşırlar.
4. Öğrenciler, bilgileri paylaşır, etkileşimde bulunur ve ortak bilgi üretimi için işbirliği yaparlar.

Yukarıdaki tanımlardan hareketle, aktif öğrenme sürecinde, öğretim etkinliklerinin planlanmasından, uygulanması ve değerlendirilmesine kadar bütün aşamalarda öğrencilerin aktif katılımı, öğretmenin ise yol göstericiliği ve işbirliği yapması söz konusudur.

Ayrıca aktif öğrenme literatürü incelendiğinde özdüzenleme ve öğretimsel iş kavramları öne çıkar. Özdüzenleme, öğrenenin öğrenme sürecinin her aşamasında sorumluluk taşımasını ve aktif olmasını esas almaktadır. Öğrenen, öğrenme hedefleri üzerinde

düşünür, seçim yapar; hedeflerine ulaşmak için hangi etkinlikleri ve stratejileri kullanacağına karar verir; bu etkinliklerin ve stratejilerin uygun olup olmadığını gözden geçirir; öğrenmesini test eder ve gerekli düzenlemeleri ve düzeltmeleri yapar; öğrenmesini ve öğrenme sürecini değerlendirir (Schunk,1994).

Öğretimsel iş, öğrencilerin amaca ulaşmak için yaptıkları, izledikleri yollar ya da katıldıkları etkinliklerdir. Öğretimsel işler, öğrencilerin o konuya bakışı ve onu ele alış tarzını, bir konu alanının anlaşılmasını, sınıf tartışmalarının ve öğrenme ürünlerinin kalitesini belirlemektedir (Açıkgöz,2003). Soruları yanıtlamak, alıştırmalar yapmak, özetlemek, örnekler vermek, deney yapmak okullarda geleneksel olarak sıkça rastlanan öğretimsel işlerdendir. Slogan bulmak, formülleştirmek, kavram haritaları, aktif öğrenme sınıflarında yaptırılan birçok öğretimsel işten bazılarıdır.

### **2.3.2. Aktif Öğrenme Yaklaşımının Amacı ve Özellikleri**

Aktif öğrenmenin amacı;

- Bilimsel düşünmeyi öğretmek,
- Bilgi kaynaklarına ulaşmayı öğretmek,
- Problem çözme becerisi kazandırmak,
- Neden-sonuç ilişkisi kurmayı öğretmek,
- Kendilerini yenilemeyi öğretmek,
- Toplumsal bilinç kazandırmak,
- İletişim becerisi kazandırmak,
- Akıl, bilgi, teknoloji üretebilmeyi sağlamak,
- Yönetici ve girişimci insan olmayı öğretmek,
- Sosyal becerileri geliştirmektir (Ercan, 2004).

Aktif öğrenme hızlıdır, eğlencelidir, destekleyicidir. Öğrenci sıklıkla sırasından uzakta, hareketli ve yüksek sesle konuşur. Aktif öğrenme öğretim faaliyetlerinde 'etkinliklerle öğretime' önem vermektedir. Bu etkinliklerde öğrenci bilgiyi bulmakta, oluşturmakta veya bilginin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Etkinlikler sırasında el becerileri geliştirmekte, yeni bilgileri öğrenmeleri sayesinde kendilerine olan güveni artmakta ve

bağımsız ve yaratıcı olarak düşünebilmekte ve bunlara bağlı olarak matematikteki başarıları artmaktadır.

### **2.3.3. Aktif Öğrenme Yaklaşımının Kuramsal Temelleri**

Aktif öğrenmenin kuramsal temelleri yapılandırmacılığa (constructivism) ve onun öğrenme alanındaki versiyonu olan bilişselciliğe dayanmaktadır. Gerek yapılandırmacılık gerekse bilişselcilik öğretim süreciyle değil öğrenme süreciyle ilgili çeşitli açıklamalar ve öneriler sunmaktadır. Örneğin, bu kuramlar öğrenme sürecinde bilginin yapılandırmasının hangi anlama geldiğini ve ne kadar önemli olduğunu açıklarlar. Ancak öğrenene bilgiyi yapılandırması için hangi fırsatların verilmesi ve öğretmenin somut olarak neler yapması gerektiğine değinmezler. Yapılandırmacı ve bilişselci kavramların, düşüncelerin sentezlenmesi ve öğretimin tasarlanmasından uygulamasına kadar çeşitli aşamalarda nasıl kullanacağı ayrı bir çalışma alanı haline gelmiştir. Bazı eğitimciler ve araştırmacılar, kuramı uygulamaya dönüştürmeye çalışmaktadır. Aktif öğrenme de bu çabaların ürünüdür.(Açıkgöz, 2008).

Yapılandırmacılık, öğrenmeyi bireyin zihninde oluşan bir süreç olarak açıklar. Bilgiler insan zihnine olduğu gibi taşınmaz. Birey, öğrenme sürecindeki bilgileri zihninde yapılandırır. Öğrenilecek öğeler, bireyin daha önce öğrendikleri ile zihinde ilişkilendirilerek yapılandırır. Yapılandırma sürecinde birey, gelen bilgi ile ilgili bir anlam oluşturmaya çalışır. Birey, oluşturduğu bu anlamı, kendine özgü hale getirir. Buna göre bireyin, bilginin pasif bir alıcısı olmadığı, algılanan bilginin birey tarafından yapılandırıldığı; bilgiye ulaşmanın yaşamı düzenleyen bir uyum süreci olduğu ve bireyin zihni dışında var olan bağımsız bir dünyayı keşfetmediği ileri sürülmektedir (Şişman, 2003).

Piaget'e göre bireyler sürekli olarak dünyadan anlam çıkarmaya çalışırlar. Öğrenme ise, bireyin içinde bulunduğu zihinsel gelişim basamağı ile ilişkili bir biçimde, fakat çevre ile etkileşim aracılığı ile gerçekleşmektedir.

Piaget'nin bilişsel kuramındaki bilginin yapılandırılması, özümleme ve uyum süreçleri, aktif öğrenme kavramındaki bilginin yapılandırılması ve dönüştürülmesi süreçleri gibidir (Açıkgöz, 2004). Piaget'e göre çocukların kendi kendilerine bulabilecekleri şeylerin onlara söylendiği her durumda; onların kendi kendilerine bulma ve böylece,

özümseme ve uyma süreçlerinden yararlanarak kendi kavramsal yapılarını, buluşlarına göre yeniden oluşturma fırsatını ellerinden almış oluyoruz.

Dewey (1972), geleneksel öğretim yöntemlerini ezberciliğe yol açtığı için eleştirmiş ve öğrenciyi düşündürecek yaşantıların sağlanması gerektiğini belirtmiştir (Açıkgöz, 2004). Dewey'e göre eğitimin merkezinde öğrenci olmalı, öğretmen öğrenciyeye rehberlik etmeli ve onu öğrenmeye karşı güdülemelidir (Erden; Akman, 1997).

Vygotsky, sosyal etkileşimi gelişimin vazgeçilmez koşullarından biri olarak görmektedir. Gelişim sürecinde öğrenen, bu alanda sağlanan desteği, problemleri kendi başına çözüme aşamasına gelene kadar kullanır. Önemli olan öğrenenin başkalarının yardımıyla neyi yapabilir duruma geleceğidir. Vygotsky'nin öğrenme kuramı da aktif öğrenmenin, öğrencinin kendi sorumluluğunu taşıması ve öğretmenin, öğrenenin gereksinim duyduğu zaman devreye girmesi gibi temel düşüncelerini yansıtmaktadır.

Bruner, buluş yoluyla öğrenme modelinde, öğrencinin bilgiye kendi becerilerini kullanarak ulaşmasının, bilginin kalıcılığını sağlayacağını belirtmiştir. Buluş yoluyla öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrenci aktif olmalıdır.

Asubel'in anlamlı öğrenme sürecinde, var olan bilişsel yapıdan ilgili kavramlar ayıklanır, sonra yeni öğrenilenlerle öncekiler bütünleştirilir. Son olarak gerek öncekiler gerekse sonrakiler yeniden yapılandırılır. Dikkat edilirse anlamlı öğrenme süreci, oldukça aktif bir süreçtir. Bu açıdan anlamlı öğrenme bir aktif öğrenme modelidir (Açıkgöz, 2004).

Buraya kadar açıklanan kuramların ortak özelliği, geleneksel öğrenme- öğretme anlayışına karşı çıkıyor ve ona alternatif açıklamalar sunuyor olmalarıdır. Bu kuramlar, 20. yüzyılın başından beri bu bağlamda öne çıkmış ve gerek davranışçılık akımının terk edilmesine gerekse aktif öğrenme tekniklerinin geliştirilmesine zemin hazırlamışlardır. Bu kuramlar davranışçılıktan bilişselciliğe geçiş sürecini başlatan ve hızlandıran kuramlar olmuşlardır.

Bilişsel akımın temsilcilerine göre öğrenme; "anlama, tutum, bilgi, yetenek ve beceride, bir kişinin bilgisinde ya da davranışında, insanın durumu ya da yeterliliğinde yaşantı yoluyla meydana gelen az çok kalıcı izli değişiktir". Bilişselcilere göre bir yaşantıyı anlamlı kılan, öğrenenin zihinsel birikimidir. Bilişselcilik, davranışçılığın tersine öğrenmenin zihinsel ya da bilişsel yönleri ile ilgilenmektedir. Bilişselciler, bilginin

yapısı, nasıl elde edildiği, nasıl kavrandığı, nasıl hatırlandığı, problem çözmeye nasıl kullanacağı gibi konuları açıklamaya çalışmaktadır. Bilişselciler öğrenmeyi gözlenebilir davranış olarak değil, içsel bilişsel bir süreç olarak değerlendirmektedirler.

Aktif öğrenme bütün bu kuramsal gelişmelerin üzerine 1970' lerdeki davranışçılıktan bilişselciliğe geçiş sürecinden sonra geliştirilmiştir. Daha önce Dewey, Pestalozzi gibi yazarlar geleneksel yöntemleri eleştiren, çevreyle etkileşme, gözleme, öğrencilerin etkinliğine, bilgiyi öğrenenin keşfetmesine önem veren modeller oluşturmuşlardır. Ancak öğrenme anlayışının değişmesi, aktif öğrenmeye yeni anlamların yüklenmesi 1970' lardan sonra gerçekleştirilmiştir (Açıkgöz, 2008).

#### **2.3.4. Geleneksel Öğrenme ve Aktif Öğrenmenin Karşılaştırılması**

Eğitim sistemimizin en çok eleştirilen yönlerinden biri, okullarımızda bireylere, var olan bilgilerin ve bu bilgileri oluşturan kavram, ilke, genelleme gibi öğelerin öğretilmesinde artan ezbere dönük, geleneksel bir eğitim anlayışının egemen olmasıdır. Geleneksel yaklaşım öğretmen merkezlidir. Başka bir anlatımla, sınıf içi yaşantılarda ve bu yaşantıların aktarıldığı eğitim etkinliklerinde öğretmen aktif, öğrenci pasif bir konumdadır. Öğretmen öğrenci ilişkileri aşırı ölçüde yapılandırılmıştır. Sınıf içi kurallar oldukça katı ve tek yönlüdür. Eğitim amaçlarının ve sınıf içi kuralların belirlenmesinde, öğrenci katılımına yer verilmez. Ayrıca sadece öğretmen tarafından belirlenen ve değişmez doğrular olarak yansıtılan bu kurallar, tartışılmazlar. Daha çok öğretmenin geleneksel otorite figürü olarak algılandığı toplumlarda gözlenen bu yaklaşım, demokratik yaşamın gerekleri ile bağdaşmaz. Bu yaklaşımın kullanıldığı sınıflarda, suçlama yargılama ve cezalandırma egemendir (Aydın, 1998).

Geleneksel öğrenme ve aktif öğrenme yöntemlerinin uygulandığı öğrenme ortamlarında bazı farklılıklar mevcuttur. Bunlardan bazıları şunlardır:

**Görüntü:** Aktif sınıfta görüntü; öğrenciler çeşitli biçimlerde otururlar, sınıfın önü arkası belli değil aynı anda her köşesinde etkinlik sürmekte, hareketli, sürekli etkileşim halinde, öğretmen sınıfa dolaşarak gereksinim duyanlara yardım etmektedir. Geleneksel sınıfta görüntü; öğrenciler sıralar halinde hareketsiz oturmakta ve başlarında bir öğretmen anlatım yapmakta, etkileşim çok sınırlı olmaktadır.

**Amaç:** Aktif sınıfta amaç; bilginin özümsemesi, anlamlandırılması ve yeniden üretilmesi, öğrenilenlerin kullanılması, problem çözülmesi ve konunun kavranılmasıdır.

Geleneksel sınıfta amaç; aktarılan bilginin öğrenci tarafından alınması ve tekrarlanmasıdır.

**Kurallar:** Aktif sınıfta kurallar; herkes aynı anda konuşabilir ve söylediklerini dinleyecek birini bulabilir, dersin akışını sağlayacak kurallar dışında fazla kural yoktur. Geleneksel sınıfta kurallar; öğrenciler hareket edemez, söz verilmedikçe konuşamaz, arkadaşları ile etkileşimde bulunamaz.

**Öğrenci:** Aktif sınıfta öğrenci; araştırır, düşünür, soru sorar, keşfeder, tartışır, fikir üretir, karşılaştırma yapar, açıklar, örnek verir, anlam çıkarır, önceki öğrenilenlere bağ kurar, değerlendirme yapar, çıkarımlarda bulunur, tahmin eder. Neyi nasıl öğreneceğine karar verir, kendi eksikliklerinin farkına varır, öğrenme malzemesini başka ifadelerle anlatır, örnek ister, neden-sonuç ilişkilerini bulur, bilgiyi yeniden yapılandırır ve sınıflar, öğrenmek için uğraşır. Geleneksel sınıfta öğrenci; pasif alıcıdır. Not alır, aktarılan bilgileri ezberler ve sınavlarda tekrarlar, daha sonra unutulur.

**Öğretmen:** Aktif sınıfta öğretmen; öğrenmeyi kolaylaştırıcıdır. Geleneksel sınıfta öğretmen; uzman, bilgi aktarıcı, karar vericidir.

**Sorunlar:** Aktif sınıfta; öğrenciler arasında fikir çatışmaları yaşanabilir. Ancak bunun geliştirici yönleri vardır. Geleneksel sınıfta; öğrencilerin dersten sıkılmaları, ezbercilik, disiplin bozulması, ilgisizlik, öğretmenlerin tükenmişliği ve gelişmenin yavaşlığı, güdüsüzlük ve yetersiz sosyal etkileşim, olumsuz sınıf atmosferi, bilgiyi kullanma fırsatı bulamama mevcuttur.

**Avantajlar:** Aktif sınıfın avantajları; etkili, ekonomik, kullanışlı, bilgiyi kullanma fırsatı sağlayıcı olmasıdır. Geleneksel sınıfın avantajı yoktur.

**Yetiştirilen insan tipi:** Aktif sınıfta; iyi yetişmiş, etkili iletişim becerilerine sahip, yaratıcı, karmaşık sorunları çözen, karar veren, etkili düşünen, yaşam boyu öğrenen ve kendini geliştiren, içinde yaşadığı toplumda etkili olan, güvenli, sağduyu sahibi, gayretli, bilgili, kaynaklardan yararlanabilen, etkili insan ilişkileri kurabilen insan tipi yetiştirilir. Geleneksel sınıfta ise; kalıp yargılarla donanmış, gelişmeye kapalı, sorunları çözme becerilerinden yoksun, girişken olmayan, yaratıcı olmayan, bağımlı kişilikte insan tipleri yetiştirilir.

**Bağlam:** Aktif sınıfta bağlam; öğrenmeyi paylaşma, öğrencinin öğrenme kapasitesini geliştirme, herkesin başarılı olmasını sağlamadır. Geleneksel sınıfta bağlam; yalnız

öğrenme, yarışma, iyileri seçme ve başarısızları eleme, öğrencinin kapasitesini durağan kabul etme, tek tip öğretimdir (Açıkgöz, 2003).

Yukarıda özetlenen karşılaştırma sonuçları incelendiğinde, aktif öğrenme sınıflarındaki öğrencilerin öğrenme sürecini kendilerinin çekip çevirdiği gözlenirken geleneksel sınıflardaki öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu taşıyamayacak kadar edilgen tutulduğu görülmektedir. Geleneksel sınıflarda öğrencilere “kendi öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıyamayacağı” mesajları verilmektedir. Bu durum öğrencinin özgüvenini, güdüsünü ve yaratıcılığını yok etmektedir. Geleneksel öğretimde öğrenci genellikle yalnızdır. Sosyal etkileşim yok denecek kadar az olduğundan öğrenci sormak istediği bir şey olduğunda ya da düşüncesini söylemek istediğinde kendisini dinleyecek kimse bulamayabilir. Oysa aktif öğrenmede öğrenme süreci paylaşılr. En edilgin öğrenciler bile bilgiyi kullanma etkinliklerinde aktif rol alırlar. Öğrenme malzemesi üzerinde çalışırken isteyen herkes düşüncesini söyleyebilir, soru sorabilir, açıklama yapabilir. Daha da önemlisi; aktif öğrenme sınıflarında herkesin söylediklerinin dikkate alınması, tartışılması, bir başka deyişle, herkesin katkısının değerlendirilmesi söz konusudur (Açıkgöz, 2003).

**Tablo 1.** Aktif Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Öğrenme Yönteminin Karşılaştırılması

	<b>Geleneksel Öğrenme Yöntemi</b>	<b>Aktif Öğrenme Yöntemi</b>
<b>Bilgi</b>	Öğretenden öğrenene aktarılır.	Öğreten ve öğrenen ile birlikte oluşturulur.
<b>Öğrenen</b>	Öğretmen tarafından doldurulacak bir kaptır.	Yapıcı ve keşfedendir.
<b>İletişim ve İlgı</b>	Oldukça azdır.	Karşılıklı ilişki mevcuttur.
<b>Çalışma Stratejisi</b>	Ferdi ve yarışmacıdır.	Paylaşımıcı, işbirlikçidir.
<b>Öğretmen</b>	Her öğretene bir uzmandır.	Öğreten rehberdir.
<b>Hedef</b>	Sınıflama ve ayırmaya dayalıdır.	Öğrenenlerin yeteneklerini geliştirir.

(Johnson ve Smith, 1991)

Sonuç olarak öğrenciyi merkeze alan aktif öğrenme yaklaşımı öğrenme sorumluluğunu öğrencilere bırakmaktadır. Aktif öğrenmede öğrenci beynini kullanır, yeni fikirler düşünür, problem çözer ve en önemlisi öğrendiklerini uygular. Geleneksel yaklaşım ise eğitimi hem öğrenciler hem de öğretmen için çekilmez bir yük haline getirebilir. Sınıfta disiplinin sağlanması için, otokratik yöntemlerin uygulanması gerektiği şeklindeki kalıp yargılara dayanır. Ancak bu durumu daha çok güçleştirmekten başka bir işe yaramaz. Oysa aktif öğrenme hızlıdır, eğlencelidir, destekleyicidir, çekicidir ve aktif öğrenme yaklaşımı eğitim programları ve öğretimle ilgili çalışmalara geleneksel anlayışlardan oldukça farklı bir bakış açısı sunmaktadır.

### **2.3.5. Aktif Öğrenmede Öğretmenin Rolü**

Geleneksel olarak “öğretmen” denildiğinde sınıfın önünde durarak olayları kontrol eden, konuşmaların çoğunu yapan, bilgi aktaran, soru soran, değerlendiren, cezalandıran, ödüllendiren, gösteren, kaynaklık eden, kısacası; sınıfta en aktif, en baskın olan ve sürecin bütün sorumluluğunu kendisi taşıyan kişi akla gelmektedir (Açıkgöz, 2003).

Aktif öğrenme sürecinde, öğretim etkinliklerinin planlanmasından, uygulanması ve değerlendirilmesine kadar tüm aşamalarda öğrencilerin aktif katılımı söz konusudur. Böylece sınıf içi etkinlikler öğretmen ve öğrencinin işbirliği ile belirlenmekte ve uygulanmaktadır. Aktif öğrenme sürecinde öğretmenin üç önemli rolü vardır. Bunlar:

- Araştırmacılık,
- Tasarımcılık,
- Kolaylaştırıcılıktır.

Nevalainen ve arkadaşları 2001 yılında geleneksel öğrenme sürecinden aktif öğrenme sürecine 1980’lerde geçmiş olan Sulvia okulunda yaptıkları çalışmada elde ettikleri gözlemlerin sonucunda aktif öğrenme yaklaşımını kullanan öğretmenlerde görülen en belirgin özelliğin öğrencilerin öğrenme aşamalarını kontrol etmek ve değerlendirmek, onları çalışmalara yönlendirmek olduğunu tespit etmişlerdir. İşbirliği içinde yapılan çalışmaların hepsinde öğretmen öğrenciler için rehber olmakta ve onları çalışmaya yönelik cesaretlendirmektedirler. Ayrıca öğretmenlerin öğrenme süreci başlamadan önce toplantı yaparak bir dönem içinde gerçekleştirilecek olan çalışmalarını birlikte planladıkları belirtilerek bir öğretmenin öğrenme sürecinde oluştururken en önemli



rolünün öğrencilerinin öğrenenler olarak araştırma becerilerini geliştirmek olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Kimonen; Nevalainen, 2005).

Aktif öğrenme, öğretmenlerin öğrenme, öğretme sürecinde ne yapılmalı, nasıl öğretilmeli veya öğrencilerin ne yapmak istedikleri, ne yapabilecekleri ile ilgili öğretim tartışmalarını değiştirir (Fletcher, 2005). Aktif öğrenmede bir konuyu öğrenmek için duymak, görmek, onunla ilgili sorular sormak, başkaları ile görüş alışverişinde bulunmak, kısacası yaparak öğrenmek gerekir. Öğretmen anlattığı konuyu sınıfta canlandırarak, öğrencilerini neşelendirerek ve ferahlatarak öğrenmeyi aktif hâle getirmelidir.

Daha önceki bölümlerde açıklanan değişimler ve değişme gereksinimi ile birlikte öğretmenin öğrenme-öğretme süreçlerindeki rolünde de önemli değişiklikler olmuştur. Kuşkusuz, öğrenme sürecinin sorumluluğunun, öğrencide olması öğretmenin sorumluluğunun bittiği anlamına gelmemektedir. Bu, öğrencilerin her istediğini yapması, öğretmenin sürece karışmaması anlamında değildir. Aktif öğreten öğretmenin geleneksel öğreten öğretmenden farkı; kendi kararlarını uygulamak yerine öğrencilere yön göstermek, önerilerde bulunmak, gerekli durumlarda açıklama yapmak, fikir vermek, rehber olmak ve onların gelişimlerini gözlemektir. Örneğin, öğretmen, hangi öğretimsel işin yapılacağı ya da hangi kaynağa bakılacağı konusunda fikri olmayan öğrenciye çeşitli işler ya da kaynaklar önerebilir. Öğrencinin gelişmesinde sorunlarla karşılaşıldığında önlem almak da öğretmenin sorumluluğundadır. Burada söz konusu olan, öğretmenin öğrenciye kendi kararlarını empoze etmemesi, onun öğrenmesi ile kararları onun yerine almamasıdır. Öğretmen öğrencinin yerine öğrenemeyeceğine göre olması gereken budur (Açıkgöz, 2003).

Öğretmen öğrencilerin işbirliği içinde çalışmalarını için ihtiyaçları olan zengin çevresel koşullar ve öğrenme deneyimlerini sağlamalıdır. Öğretmen sıklıkla öğrencilerle birlikte çalışarak onlarla öğrenir ve yine onlarla birlikte keşif amaçlı araştırmalar da yapar (Jones vd. 1994).

### **2.3.6. Aktif Öğrenmede Öğrencinin Rolü**

Aktif öğrenme, öğrencilerin gerçekleştirdikleri işlerle ilgili olarak yaptıkları ve düşündükleri her şeydir. Aktif öğrenme, öğrencilerin öğrenme sürecine öğrenme işlemi süresince aktif olarak katılmasıyla, öğrencilerden hedeflenen becerileri edinmelerini

sağlaması açısından önemlidir. Aktif öğrenme süresi boyunca öğrenciler bilgilerin pasif alıcısı olmaktan çıkarak aktivitelere katılarak analiz, sentez ve değerlendirmeler yaparak, kendilerine ait değer yargılarını ve davranışlarını geliştirirler. Aktif öğrenme, öğrencilerin sahip olduğu bu değerleri kullanarak onların becerilerini geliştirmesini vurgulamaktadır (Bonwell; Eisan, 1991).

Aktif öğrenmede, öğrenci geleneksel öğrenmede olduğu gibi kendisine aktarılanları alan ve sonra onları tekrarlayan “bos bir kap” ya da (edilgen alıcı) değildir. Öğrenen, öğretilenleri aynen almaz, tersine onları kendine özgü stratejilerle işleyip yeniden üretir. Kuşkusuz, bunu yapmak, öğrenme gibi ciddi bir sürecin sorumluluğunu taşımak kolay değildir. Aktif öğrenenlerin bazı özelliklere sahip olması, değilse de aktif öğrenme uygulamaları sırasında bunları kazanması gerekir. Aktif öğrenen öğrencilerden özdüzenlemeli, eleştirel ve yaratıcı düşünme ve öğrenme süreçlerini sergilemeleri beklenir (Açıkgöz, 2003).

Aktif öğrenme yaklaşımında öğrenciler:

- Olası öğrenme hedef ve etkinlikleri düşünür.
- Kendine özel öğrenme hedeflerini seçer.
- Hangi hedefleri hangi nedenlerle seçtiğinin farkındadır.
- Öz güveni vardır ve gerektiğinde öz güvenini artırır.
- Öğrenme etkinliklerini seçimini ve programını yapar.
- Öğrenme güdüsü vardır ve bu güdüyü kendisi geliştirir.
- Bir konu üzerinde çalışmaya başlamak için kendine özel bir stratejisi vardır.
- Dikkatini toplar ve eski öğrendiklerini hatırlar.
- Okur, dinler ve analiz yapar.
- Bilgiler arasında ilişki kurar ve şematik olarak gösterir.
- Öğrendiklerini yeni durumlara uygular, uygulama alanları araştırır.
- Öğrenip öğrendiklerini sürekli kontrol eder.
- Yeni öğrenme stratejileri dener,

- Kavrayıp kavramadığını anlamak için öğrendiklerini çeşitli şekillerde kontrol eder.
- Başarısızlık durumlarında başarısızlık nedenlerini araştırır.
- Kendi performansını değerlendirir.
- Kendi performansı hakkında geri – bildirim için dış kaynaklardan faydalanır.
- Öğrenmenin karşılığında kazancını düşünerek kendini güdüler.
- Dikkat ve enerjisini iyi yönetir, gerektiği yerde çalışmaya ara vermesini bilir (Koç, 2000).

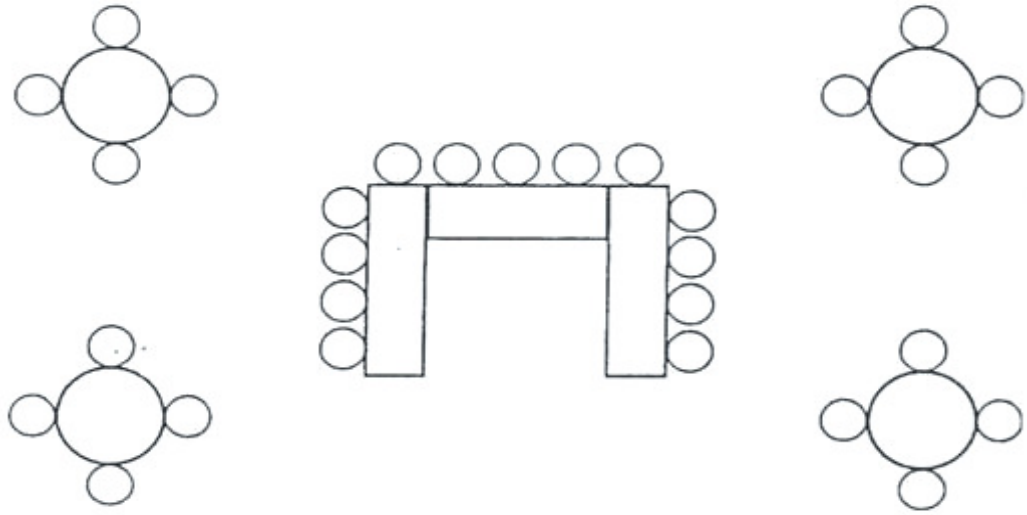
Aktif öğrenen özellikleri, aktif öğrenmenin hem aracıdır hem de ürünüdür. Aracıdır, çünkü yukarıda özetlenen özellikler olmadan aktif öğrenme olmaz. Ürünüdür, çünkü aktif öğrenme teknikleri yukarıdaki özellikleri ortaya çıkarmak üzere tasarlanmıştır.

Görüldüğü gibi; aktif öğrenen, geleneksel öğrenciden oldukça farklıdır. Aktif öğrenci, zihni aktif olandır (Açıkgöz, 2003).

### **2.3.7. Aktif Öğrenme Ortamlarının Düzenlenmesi**

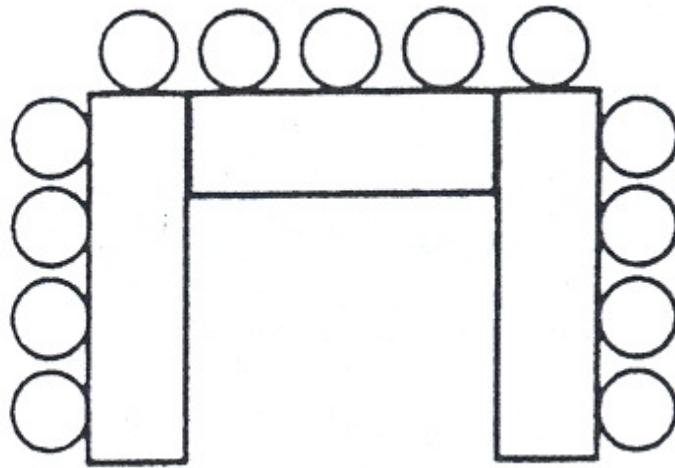
Sınıfın fiziki ortamı öğrencilerin enerjilerinin öğrenmeye dönüşmesi için bir avantaj olabilir. Seçilecek tekniklerin uygulanmasında sınıfın fiziki ortamının düzenlenmesi önemlidir. Bu nedenle, bir sınıfta aktif öğrenmenin uygulanabilmesi için o sınıfın farklı ortamlar yaratmaya uygun olması gerekmektedir (Şahinel, 2005).

Geleneksel öğretim yapılan sınıflar genellikle sıralar halinde ve hareketsiz olmakta, öğretmen merkezde olmaktadır. Aktif öğrenme uygulanan sınıflarda ise öğrenciler farklı biçimlere oturmakta ve hareketli durumdadırlar. Öğretmen ise sınıfta dolaşarak gereksinim duyanlara yardım etmektedir. Aktif öğrenen sınıf düzenlerinde çeşitlilik vardır. Öğrencilerin birbirlerini gördükleri, rahatlıkla fikirlerini paylaşabildikleri, çalışabildikleri ve tartışabildikleri düzenler kullanılır. Aşağıdaki şekillerde bazı aktif öğrenme uygulanan sınıflarda kullanılabilecek bazı sınıf düzenleri gösterilmektedir.



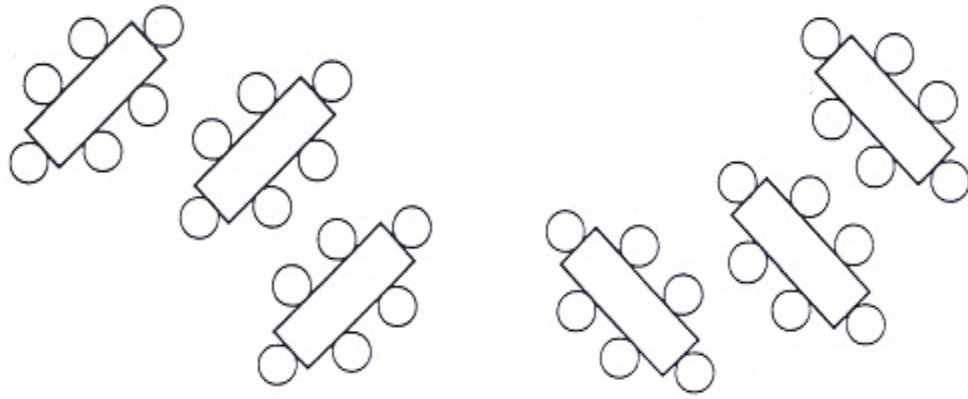
**Şekil.1.** Kopan Gruplar

Eğer sınıf yeterince geniş ise masalar ya da sandalyeler ile aktiviteler için alt gruplar oluşturulabilir. Gruplar, birbirini rahatsız etmeyecek kadar uzak, iletişimi koparmayacak kadar da yakın olmalıdır.



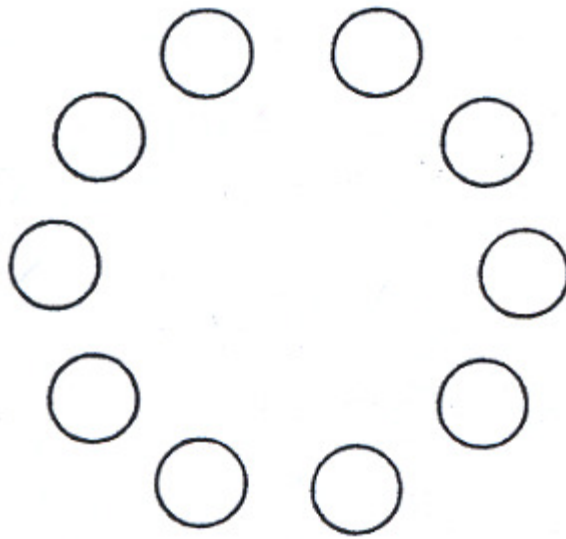
**Şekil.2.** U Düzeni

Çok amaçlı kullanımlar için uygundur. Öğrencilerin yazma ve okuma alanları vardır. Yüz yüze kolayca iletişim kurabilmelerini sağlar.



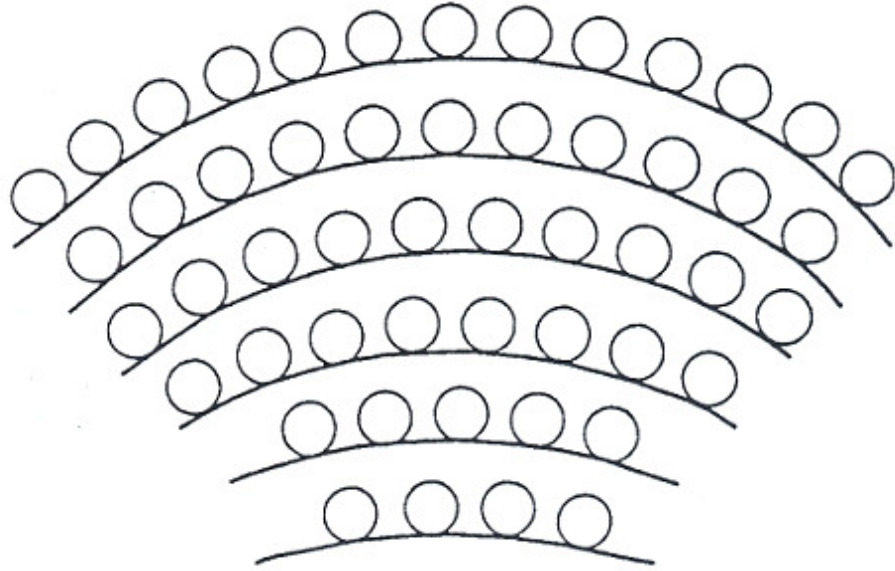
**Şekil.3.** Grup Stili

Dairesel gruplar şeklinde yerleşim veya uzunlamasına sıralar grup etkileşiminin artmasına olanak sağlayacaktır.



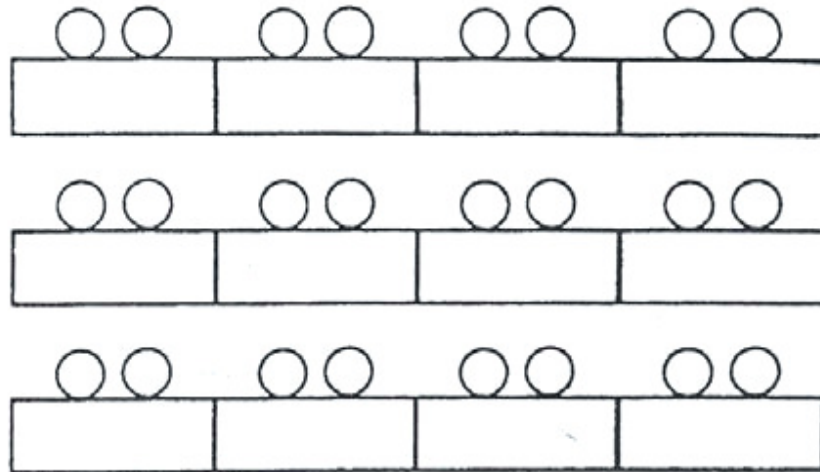
**Şekil.4.** Daire

Masa ve sandalye olmadan öğrenciler basitçe daire oluşturur. Bu düzen en iyi yüz yüze etkileşimi sağlar ve grup tartışmalarında idealdir. Eğer yeterli alan varsa alt gruplar oluşturmak için sandalyeler hızlı bir şekilde düzenlenebilir.



**Şekil.5.** Oditoryum

Oditoryum aktif öğrenme için çok sınırlı bir ortamdır fakat sandalyeler hareketli ise yay şeklinde yerleştirilip, öğrencilerin daha rahat görmeleri sağlanabilir.



**Şekil.6.** Geleneksel Sınıf

Eğer başka seçenek yoksa aktif öğrenmede arkadaş çiftleri oluşturmak için sıralar gruplanır.

### 2.3.8. Aktif Öğrenmenin Avantajları

Aktif öğrenmenin bu kadar ilgi görmesinin bir başka nedeni etkililiğinin yanı sıra;

- kullanışlılık,
- ekonomiklik,
- destekleyicilik

öğrenme ürünleri üzerinde olumlu etki gibi önemli avantajlar taşımasıdır. Aşağıda bu özellikler ele alınmaktadır (Açıkgöz, 2003).

**Kullanışlılık:** Aktif öğrenme teknikleri birkaç dakika gibi çok kısa süreli etkinliklerden bir dönem gibi çok uzun süreli etkinliklere kadar çok çeşitli zaman dilimlerinde kullanılabilir. Yukarıda da açıklandığı gibi çok çeşitli konu alanlarında ve çok çeşitli düzeylerde etkili olması da aktif öğrenmeyi kullanışlı duruma getirmektedir. Ayrıca, aktif öğrenmenin tek bir öğretim yöntemi değil, birçok öğretim yöntemi içeriyor olması da onun kullanışlılığını artırmaktadır (Açıkgöz, 2003). Kısacası; her konu alanında, her zaman, her düzeyde, her amaç için uygun bir aktif öğrenme tekniği bulunabilir.

**Ekonomiklik:** Aktif öğrenme diğer öğrenme modellerinde olduğunun tersine ek görevliler, pahalı araçlar, özel mekânlar olmadan da uygulanabilir. Kuşkusuz, pahalı araçlar ya da özel mekânlar her öğrenme modelinde olduğu gibi aktif öğrenmenin uygulamalarını kolaylaştırıp etkinliğini artıracaktır. Ancak böyle pahalı yatırımlar aktif öğrenmenin olmazsa olmaz koşulu değildir. Aktif öğrenme yalnızca oturacak yeri olan her mekânda ve yalnızca kâğıt, kalem, ders kitabı gibi basit araçlarla da uygulanabilir. Aktif öğrenmede, disiplin, dersin öğrenilmesi vb. sorunlarla zaman kaybedilmediği için öğretimsel sürecin tümünü öğrenmek için kullanılır. Bu da verimi artırmaktadır (Açıkgöz, 2003).

**Destekleyici Öğrenme Ürünleri Üzerinde Olumlu Etkiler:** Aktif öğrenme eğitimde köklü bir değişiklik yapmıştır ve öğrencilerin öğrenme isteklerini harekete geçirmiştir. Aktif öğrenmede öğrenciler sadece içeriği öğrenmekle kalmayıp aynı zamanda eleştirel düşüncelerini geliştirmeyi, zamanlarını düzenlemeyi, kişisel alıştırmayı yapmayı öğrenirler ve dinleme, konuşma ve yazma becerilerini geliştirirler (Warren, 1997).

Aktif öğrenme; öğrencilerin güvenli, yeteneklerinden emin, saygın, etkili öğrenme ve düşünme becerilerine sahip, başkalarıyla işbirliği içinde çalışabilen bireyler olarak

yetişmelerini sağlar, ezberi önler. Kuşkusuz, aktif öğrenmenin avantajları bunlarla sınırlı değildir. Yukarıda bunların en önemlileri üzerinde durulmuştur. Belki daha kısa bir anlatımla aktif öğrenmenin yalnızca okul başarısını artırmakla kalmayıp bireyleri bilişsel, sosyal ve duygusal yönden geliştirdiğini, dolayısıyla ilerideki yaşamlarının kalitesini artırdığını söylemek yeterli olabilir (Açıkęöz, 2003).

### **2.3.9. Aktif Öğrenme Etkinliklerinin Uygulanmasında Karşılaşılan Sorunlar**

Bazı öğrenciler, öğrenmenin farklı bir biçimde geręekleřtięini düşünürler. Öğretmenin görüşlerini ya da kitapta yazılanları ezberlemeyi öğrenme olarak algırlar. Bazen öğrenciler, öğrenme hedeflerini göz önünde bulundurmazlar ya da önemsemezler. Ezbere eğilimli öğrenciler, aktif öğrenme uygulamaları sırasında bazı sorunlar yaşarlar. Akademik başarıları düşebilir ve öğrenciler, gerekli öğrenme becerilerini bilmiyorsa aktif öğrenmeyi uygulayamazlar. Güdüsel faktörler de aktif öğrenmenin önündeki engellerdendir. Bu durumda öğrencilerin aktif öğrenme yapmaları zorlaşır. Aktif öğrenmenin işe yarayacağından emin olmayan öğrenciler zamanla çalışmayı bırakıp, vazgeçebilir.

Aktif öğrenme teknikleri eğitimsel büyülü bir kurşun değildir. Elbette bazı öğrenciler pasif öğrenmelerini bırakmak istemeyebilirler (Wager, 2002). Bazı öğrenciler ise kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaya gerek duymayarak bu yöntemlere karşı gelebilirler. İşbirlikli öğrenme etkinlikleri sırasında öğrenciler, grup arkadaşlarından şiddetli bir şekilde yakınabilirler. Kendilerinden yavaş olan ve vaktini birlikte çalışma yaptıkları konu üzerinde geçirmek istemeyen öğrencileri gruptan dışlayabilirler (Felder; Brent, 1996). Fakat kendi kendini motive etmiş ve küçük gruplarla öğrenmeyi seçmiş, öğretmenlerinin bazı yardımlarıyla işlerini kolaylaştıran öğrenciler aktif öğrenenler olacaktır ve bu şekilde kendi performanslarını ve uzun dönemli yönetme becerilerini geliştirirler (Wager, 2002).

Öğretmenin, öğretme biçimleri konusunda yanılığları olabilir. Öğretmen, bilginin aktarılması gerektiğini düşünüyorsa, öğrencilerin rastlantısal olarak öğrenmelerini bekliyorsa, geręek bir öğrenmenin oluşması zorlaşır. Materyal yokluğu ve sınav baskısı da diğer engeller arasında sayılabilir. Kitapların aktif öğrenmeye uygun olmaması ve ünitelere ait konuların fazla olması da öğretmenlere bu konuda sorunlar yaşatabilir.



Kyriacou ve arkadaşlarının (2002) Afrika Bostwana'da bulunan okullarda matematik derslerinde aktif öğrenme yaklaşımının kullanımına yönelik öğretmen görüşleri ve öğrenci öğrenmeleri üzerindeki etkililiği üzerine yaptığı araştırmalarında aktif öğrenme yaklaşımını etkili bir şekilde kullanılması için öğretmenlerin yardım ve desteğe ihtiyacı olduğu, öğrenme yöntem ve tekniklerinde gerçekleştirilen bu reformun değerlendirme tekniklerinde de geliştirilmesi gerektiği öğrencilerin çalışmaya yönelik olarak cesaretlendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Günümüzde çalışmakta olan öğretmenler davranışçı kuramın uygulandığı bir eğitim öğretim ortamında yetişmiş olmaları nedeni ile aktif öğrenme stratejilerini uygulamakta sorunlar yaşamaktadırlar. Bu öğretmenlerin çoğunun aktif öğrenme ile ilgili yeterli bilgisinin olmaması da sorunlar yaşanmasına neden olabilir.

Aktif öğrenme uygulaması sırasında karşılaşılan sorunlar şunlardır (Açıkgöz, 2006, Açıkgöz; Kasapsucuoğlu; Gökdağ, 1999, Bonwell; Eison, 1991, Enginarlar, 2003 Silberman, 1996).

- Bazı öğretmenlerin etkinlikleri uygulama konusunda kendilerine güvenmemeleri.
- Öğretmenlerin çok ayrıntılı plan yapmasını gerektirmesi.
- Öğretmenlerin çok fazla araştırma yapmalarını gerektirmesi.
- Öğrenme materyallerini öğretmenlerin kendilerinin hazırlamak zorunda kalmaları.
- Bazı öğretmenlerin aktif öğrenme etkinliklerini uygulayacak enerjiye sahip olmamaları.
- Öğrencilerin aktif öğrenenler olmaya hazır olmamaları.
- Bazı öğrencilerin diğer öğrenciler tarafından gruplarına kabul edilmemeleri.
- Öğretmenlerin öğrencilerden gelen tüm sorulara yanıt verememeleri.
- Öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmeleri için zaman harcanmak zorunda kalınması.
- Öğrencilerin grupla çalışmalarını ve bağımsız çalışmalarını öğretmek için zaman harcanması.
- Öğretmenlerin öğrencilere öğrenme sorumluluğunu vermeye yanaşmaması.

- Grupla öğrenmelerde ya da akran öğretiminde öğrencilerin birbirlerine yanlış bilgiler vermeleri.
- Yeni değerlendirme stratejileri oluşturulmak zorunda kalınması.
- Ders programının yüklü olması ve aktif öğrenme stratejilerinin uygulanmasının zaman alması.
- Etkinlikler için belirlenen sürelerle uyulamayışı sonucunda planın aksaması.
- Planlanan etkinliklere tüm öğrencilerin katılımı ve etkileşiminin sağlanamaması.
- Öğrenci sayısının fazla olması.
- Sınıfların küçük olması.
- Yeterli eğitim teknolojisi olanağının olmaması.
- Etkinlikler sırasında ortaya çıkan kargaşa ve gürültü.
- Öğretmenlerin eğitim teknolojisi kullanma hakkında bilgilerinin olmaması.
- Emekliliği yaklaşmış öğretmenlerin yeni bir stratejiyi denemeye yanaşmamaları, deneyen genç öğretmenlere karşı alaycı davranış geliştirmeleri.

Yukarıda bahsedilenler aşılması olanaksız engeller değildir. Asıl önemli olan niyettir ve aşmak istemektir. Bu açıdan bakılınca aktif öğrenmenin önündeki en büyük engelin bütün yeniliklerin önündeki en büyük engel olan “değişmeye karşı direnme” olduğu söylenebilir. Nitekim Açıköz (1995) tarafından yapılan bir araştırmada işbirlikli öğrenme eğitiminden geçmiş olan öğretmenlerden bu teknikleri uygulayanların “onları uygulamayı isteyen ve nasıl uygulayabileceğini düşünen öğretmenler” olduğu saptanmıştır. Uygulamayanların ise uygulamayı hiç denemeden yeni tekniklerin uygulanamayacağına ilişkin nedenler buldukları görülmüştür. Öyleyse, eğer önyargılı değilsek, aktif öğrenmenin uygulanmaması için hiçbir ciddi engel yoktur. Yeter ki yenilenmeyi isteyelim ve yenilikten korkmayalım (Açıköz, 2000).

## 2.4. İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE AKTİF ÖĞRENME

### 2.4.1. Aktif Öğrenme ve İlköğretim Matematik Öğretimi

İlköğretim döneminde öğrenciler daha hareketli, meraklı ve öğrendiklerine karşı daha ilgilidirler. Bu kademedeki öğrenciler için öğretilen bilgilerin çoğu yenidir. Bu nedenle öğretimin öğrencilerin bu özelliklerine ve ihtiyaçlarına uygun düzenlenmesi öğrenmenin daha etkili olmasına yardımcı olacaktır.

İlköğretim Matematik Programı (2011) kavramsal yaklaşımı benimsemekte, öğrencilerin matematik yapma sürecinde aktif katılımcı olmasını temel almaktadır. İlköğretim öğrencileri gelişim özellikleri gereği sürekli hareket halinde ve sınıf içi etkinliklere aktif olarak katılma eğilimindedirler. Bu durum, onların yaparak ve yaşayarak öğrenmeye istekli oldukları sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Birey öğrenme-öğretme sürecine ne kadar aktif katılırsa, o kadar kalıcı ve etkili öğrenme gerçekleşebilmektedir (Gökçe, 2004).

Matematik öğretim yöntemleri öğrenci merkezli ya da öğretmen merkezli olabilir. Bu yöntemlerden en fazla verimi alabilmek için öğrencileri öğrenme ortamında mümkün olduğunca aktif hale getirmek gerekmektedir. Yapılan etkinliklerin farklı düşüncelerin oluşmasına, tartışılmasına ortam sağlaması, öğrencilerin düşünme sistemlerini geliştirmesi ve sorgulama yeteneği kazandırması gerekmektedir.

İlköğretimde aktif öğrenmenin bireye sağlayacağı çok önemli yararlar vardır. Özellikle karar verme ve sorumluluk alma bunların en önemlileridir. Ayrıca aktif öğrenmenin kullanıldığı sınıflarda demokratik tutum ve davranışlar gelişmekte ve sınıf içi disiplin sorunları azalmaktadır (Gökçe, 2004).

Matematik eğitiminin en önemli amacı düşünmeyi, problemlere çözüm yolları aramayı, ilişkileri yakalama ve çözmeyi öğretmek olduğuna göre aktif öğrenme yöntemlerinin matematik eğitimine doğrudan yansımaları kaçınılmaz olmaktadır. Nitekim aktif öğrenmeyi anlatan kaynakların çoğunda, teknikler açıklanırken verilen örneklerin bir çoğunun matematikle ilgili olması rastlantı değildir (Umay, 2004).

Etkili bir matematik öğretimi birden çok değişkenle ilgilidir. Öğretmen, öğrenci, program, sınıfın fiziki koşulları gibi pek çok unsurlar birleştiğinde etkili bir eğitimden söz edilebilir.

Matematik, öğrencilerin okulda öğrenmek zorunda oldukları en önemli ve kendilerince zor görülen alanlardan birisidir. İçerikten kaynaklanan bu zorluğa ek olarak toplumların gelişen ihtiyaçları ve beklentileri doğrultusunda okul matematiğinde bazı uygulamaların yapılması gerekmektedir. Aktif öğrenme yönteminde uygulanan etkinlikler öğrencilerin aktif durumda olmalarını ve matematik dersine zevkle katılmalarını sağlar. Aktif öğrenme modeli öğrencilerin bağımsız ve yaratıcı düşünme güçlerini geliştirmekte ve matematikteki başarılarını artırmaktadır. Aktif öğrenme yöntemiyle yürütülen matematik derslerinde, öğrenciler matematiğin eğlenceli ve yararlı taraflarıyla karşılaşmaktadırlar (Pekin, 2000).

Matematikte başarıyı artırmak, kişilerde matematiğe yönelik olumsuz düşünceleri değiştirmek, öğretmenlerde matematiği öğretme, öğrencilerde de öğrenme yollarını geliştirme yolları ile ilişkilidir (Cameron, 2004).

Öğrenci katılımının sağlandığı, öğrencilerin hedeflerden haberdar edildiği, yanlış ve eksik öğrenmelerin yerinde ve zamanında belirlendiği ve düzeltilindiği, günlük yaşamla ilişkilendirilen bir matematik dersinin daha etkili ve verimli olduğu düşünülmektedir (Ev, 2003).

Sonuç olarak matematik dersi aktif öğrenmenin uygulanabileceği derslerin başında gelmektedir. Çünkü matematik dersinde aktif öğrenme tekniklerinin ve stratejilerinin çoğuna uygun durumlar söz konusudur. Matematik dersinde buluş yoluyla öğrenmeye uygun birçok konu vardır. Bireysel ve küçük gruplar halinde sağlanan öğrenci katılımları, tartışma, sorgulama, dinleme ve özetleme gibi çeşitli imkânlar sağlar. Aktif öğrenmenin düşüncelerini sınıfta uygulayabilmek için çeşitli yazarlarca, çeşitli öğretim yöntemleri ve teknikleri geliştirilmiştir. Bunların bir grubu işbirlikçi öğrenme tekniklerinden oluşmaktadır. Yalnızca bu grupta 20–30 teknik yer almaktadır. Ayrıca, “karşılıklı öğretim”, “yaratıcılık grubu”, “problem çözme”, “eğitimsel oyunlar”, “keşfederek öğrenme”, “hızlı tur”, “köşelenme”, “tereyağ-ekmek” gibi birçok teknik bulunmaktadır (Açıkgöz, 2003).

#### **2.4.2. Aktif Öğrenme Teknikleri ve Matematiğe Uygulanması**

Matematik, çocukların uygulama, soru sorma, yansıtma, keşfetme, icat etme ve tartışma yapabilmelerini içeren bir öğrenme olmalıdır. Matematik eğitimi eğlenceli ve ilginç olmalıdır. Öğrenciler projeler, kavramlar, gösteriler ve benzer aktiviteler ile donatılmış

olan matematik derslerinden hoşlanabildikleri takdirde, öğrenmeye karşı ilgileri artar. İleri düzeyde düşünme becerileri geliştirmek ve etkili matematik öğretimi gerçekleştirebilmek için tüm sınıfın etkileşim içerisinde bulunduğu etkileşimli öğretim ve aktif öğrenme yöntemlerinin uygulanması gereklidir (Reynolds; Maijs, 1999)

Aşağıda bazı aktif öğrenme teknikleri açıklanmıştır (Açıköz, 2006).

**Kartopu:** Verilen bir problem ya da konu ile ilgili olarak, öğrenciler önce tek başlarına düşünüp, sonra iki, daha sonra dört ve sekiz kişilik gruplarda tartışır. Yönteme kartopu denmesinin nedeni grubun giderek büyümesidir. En son grupta ulaşılan sonuçlar, sınıfa sunulur.

**Philips 66:** Sınıf altı kişilik gruplara ayrılır. Her grup kendi içinde bir lider ve sözcü seçer ve verilen konuyu altışar dakika tartışır. Daha sonra probleme en uygun çözümü bulup sınıfa sunarlar.

**Burada Herkes Öğretmen:** Öğrencilere küçük kart ya da kâğıtlar dağıtılır. Öğrencilerin konuyu gözden geçirdikten sonra sormak istedikleri soruyu ya da tartışmak istedikleri konuyu kâğıtlara yazmaları istenir. Kartlar toplanır ve karıştırılarak tekrar sınıfa dağıtılır. Öğrenciler kendilerine gelen karttaki konuyu tartışıp sınıfa sunarlar.

**Soru Turu:** Öğrenciler kendilerine dağıtılan boş kâğıtlara sormak istedikleri konu ve kavramları yazarak sol tarafındaki öğrenciye iletirler. Öğrenciler kendilerine gelen soruyu cevaplayıp kâğıda yazarak tekrar solundakine iletirler. Bu işlem tur tamamlayana kadar ( kâğıtlar soruyu yazan öğrenciye gelene kadar) sürer.

**Eğitimsel Oyun:** Öğretimde insanların doğal eğilimlerini dikkate almanın, öğretimi öğrencilerin doğal eğitimlerine uygun olarak düzenlemenin gerekliliğine de inanılmaktadır. Bundan dolayı öğrenme ve öğretme süreçlerinde oyunlara yer vermek, dersleri ilginç duruma getirme ve öğrencileri güdüleme açısından önemlidir.

**Günlük tutma:** Öğrencilerin; belli aralıklarla öğrendikleri ile ilgili düşüncelerini, olayları ve izlenimlerini kaydetmeleridir. Bu uygulama öğrencilerin öğrendiklerini gözden geçirmelerine ve değerlendirmelerine nereden nereye geldiklerini görmelerine yardımcı olur.

**Dedikodu:** Öğrenciler ikişerli gruplara ayrılırlar. Verilen soru ile ilgili düşüncelerini birbirlerine aktarırlar. Eşler birbirinden ayrılıp yeni eşlere kendi düşüncelerini ve önceki eşlerinin düşüncelerini aktarırlar, arkadaşlarına katıldıkları ve katılmadıkları noktaları

söylerler. Bu süreç mümkün olduğu kadar çok arkadaşla gerçekleştirilir. Sürecin sonunda oluşan düşünceler sınıfta tartışılır.

**Şiir ve Öykü Yazma:** Öğrenciler, işlenen konunun önemli noktaları ile ilgili şiir ya da öykü yazarlar.

**Kart Eşleştirme:** Her biri sınıftaki öğrenci sayısının yarısı kadar kart içeren iki dizi kart hazırlanır. Birinci dizide; öğrenilenlerle ilgili sorular ve kavramlar, ikinci dizide ise bu soruların yanıtları tanımları bulunur. Dizilerden birindeki kartlar numaralandırılır ve sınıfa dağıtılır. Öğrenciler bir süre kâğıtları inceler ve daha sonra sınıfta dolaşarak kartlarının eşini ararlar. Daha sonra eşler sınıfa kartlarının içeriğini anlatırlar.

**Şarkı Yapma:** Öğrenme malzemesinin, öğrenilmesi gerekenlerin şarkı ile anlatılmasıdır.

**Doğru mu, Yanlış mı:** İşlenen konu ile ilgili bir dizi doğru ve bir dizi yanlış cümle küçük kartlara yazılıp öğrencilere dağıtılır. Öğrencilerin cümlelerin doğruluklarını ve yanlışlıklarını sınıfa anlatmaları istenir.

**Problem Çözme:** Öğrencilere konu ile ilgili bir problem verilir ve çözmeleri istenir.

**Kavram Haritası Oluşturma:** Konu ile ilgili başlıca kavramların merkezi bir kavram etrafında birbirleriyle ilişkilerini göstererek bir haritanın oluşturulmasıdır. Birbiriyle ilişkilendirilmiş bilgilerin anlaşılması ve hatırlanması dağınık bilgilere göre daha kolaydır.

**Çalışma Yaprağı:** Öğrenilenlerle ilgili, onların kullanılmasına ve dönüştürülmesine yardımcı olacak şekilde hazırlanmış çalışmaları içerir.

**Şiir Yazma:** Öğrenciler küçük gruplar halinde otururlar. Grup üyelerinin her birinin elinde bir sayfa kâğıt vardır. Herkes elindeki kâğıda verilen konu ilgili bir dize yazar ve yanındakine verir. İkinci turda önlerine gelen kâğıtlara ikinci dizeler yazılır, yine yanındakine verilir. Bu işlem bir süre devam ettirilir. Sonunda grupların elinde grup üyesi kadar şiir bulunur. Daha sonra şiirler sınıfa sunulur.

**Vızıltı:** Küçük öğrenci grupları, verilen bir problem, soru ya da konu üzerinde görüşme yaparlar. Öğrencilerden bir hipotez geliştirmeleri ya da konu ile ilgili bir örnek bulmaları gibi işler istenebilir. Daha sonra grup sözcüleri aracılığı ile sonucu sınıfa sunarlar.

**Tereyağ –Ekmek:** Verilen bir problem, bir soru ya da konu üzerinde öğrenciler tek başlarına düşünür, daha sonra arkadaşları ile bir araya gelerek düşüncelerini tartışırlar. Sonunda, ulaştıkları sonucu sınıfa sunarlar. İlk aşamada öğrencilerin yanıtlarını ya da düşüncelerini kaydetmeleri istenebilir. Bu öğrencilere düşünmek için zaman kazandırır, ayrıca öğrencilerin tümünün aynı anda aktifleştirilmesini sağlar. Teknik birinci aşamanın üstüne bir kez daha konuşma fırsatı verdiği için bu adı almıştır.

**Top Taşıma:** Öğrenciler iç içe iki çember oluşturur, iç ve dış çemberdekiler yüz yüze gelecek ve ikişerli biçimde ayakta dururlar veya otururlar. Verilen bir konu ya da soru ile ilgili olarak önce karşı karşıya oturanlar birbiri ile görüş alışverişinde bulunurlar. Sonra her biri ters yönde kayarak önceki eşinin yanındaki ile yeni bir ikili oluşturur ve konuşmaya devam eder. Böylece her öğrenci birkaç eşle ayrı ayrı görüşme fırsatı bulur.

**Köşelenme:** Genellikle net bir yanıt olmayan sorular ve problemler üzerinde çalışırken kullanılır. Öğrencilere, problemin çözümü için bilgi toplama, onları çözümlenerek çözüm önermeleri ve önerilerini savunma fırsatı verir.

**Sandviç:** Bu tekniğin tereyağ- ekmek tekniğinden başka aşamaları da vardır. Öğrenciler, önce bireysel çalışma, sonra yaptıklarını arkadaşlarıyla paylaşma, birlikte somut bir ürün oluşturma ve bu ürünü sunma gibi birçok aşamalı çalışmalar yapabilirler. Çok katmanlı olduğu için sandviç adını almıştır.

**Flaş:** Öğrenciler, yeni öğretilen bir konudaki bir problem ya da kişisel deneyimleri hakkında sırayla konuşurlar. Herkes konuşmasını bitirene kadar hiçbir tartışma yapılmaz, konuşmalar bittikten sonra söylenenlerle ilgili tartışma açılır. Eğer gereksinim varsa, öğrencilere konuşmaya ya da tartışmaya hazırlanmaları için zaman tanınır.

**Kart gösterme:** Öğrencilere öğrendiklerini gözden geçirme, değerlendirme yapma ve karar verme gibi fırsatlar sunar. İlk aşamada öğrencilere farklı renklerde 3–5 tane kart dağıtılır. Her renge bir anlam verilir. Örneğin; yeşil, tümüyle katılıyorum; mavi, katılıyorum; beyaz, kararsızım; sarı, katılmıyorum; kırmızı, hiç katılmıyorum gibi. Sonra öğretmen işlenen konuyla ilgili bazı tümceler okur. Bu tümceleri dinleyen öğrenciler seçtikleri kartı gösterirler. Daha sonra, her öğrenci neden o kartı seçtiğini açıklar.

## 2.5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Kyriacou (1992), ortaöğretim okullarında matematik kullanımını incelemek amacıyla yaptığı çalışmanın ilk aşamasında, matematik derslerinde kullanılmak üzere yedi çeşit öğrenme aktivitesi belirlemiştir. Bu aktivitelerden bir tanesi geleneksel öğretim, diğer altı tanesi aktif öğrenme ile ilgili seçilmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında, bu yedi aktiviteden hangilerini kullanmak istediklerini içeren bir anket matematik bölümlerine uygulanmıştır. Elde edilen bulgular aktif öğrenmenin daha çok tercih edildiğini fakat okullarda kullanımının az olduğunu göstermiştir. Buna ek olarak yanıtlar; son yıllarda, özellikle araştırmaya yönelik görev, küçük grup tartışmaları, bilgisayar yardımı ile öğretim ve uzun proje çalışmalarında, aktif öğrenmenin kullanımına yönelik büyük bir hareketlenmenin olduğunu işaret etmektedir.

Gür (1998) tarafından yapılan bir araştırmada, matematik öğretmeni adayının aktif öğrenme metodunu kullanarak matematiği öğretmeyi öğrenmesi incelenmiştir. İngiltere’de 12 PGCE matematik öğretmen adayı ve Balıkesir’de de 57 son sınıf öğretmen adayı bu çalışmaya katılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen sonuçlar şöyle özetlenebilir: Her iki kurumdaki öğretmen adaylarının öğretmeyi nasıl öğrendikleri, öğretmeye karşı tutumları, duygu ve düşünceleri, ortaokul ve lisede öğrendikleri matematiğin şimdiki öğrenmelerine etkisinin, üniversitede aldıkları öğretmenlik eğitiminin, pedagojik formasyonun ve staj uygulamalarının, öğretilmede kullanılan materyallerin, öğretim yöntemlerinin öğretmen adaylarının öğretmenliği öğrenmesi üzerinde etkisinin olduğu saptanmıştır. Ayrıca üniversite eğitiminde aktif öğrenme metodu ile karşılaşmış, bunu kullanmayı öğrenen öğretmen adaylarının basamak teorisindeki basamaklardan hızlıca geçip, öğrendiklerini yansıtırma aşamasına ulaştıkları saptanmıştır.

Lunenberg ve Volman (1999), ilköğretimde öğrencilerin ve öğretmenlerin aktif öğrenmeye bakış açılarını araştırmak için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada öğrencilere ve öğretmenlere tecrübe sahibi olmaları için aktif öğrenme yaklaşımına yönelik aktiviteler gösterilmiştir. Öğretmenler bu yöntemleri uyguladıklarında, araştırmacılar tarafından öğrencilerin pasif davranış sergiledikleri, öğretmenlerin öğrencilerle ilgilenmek için çok fazla sorumluluk aldıkları ve onlara çalışma tekniklerini öğretirken çok az dikkat ettikleri görülmüştür.



Keyser (2000) araştırmasında, aktif öğrenme ve işbirlikli öğrenmeyi karşılaştırmış ve etkili kullanımlarından bahsetmiştir. Yapılan inceleme sonucunda; aktif öğrenme tekniklerinin işbirlikli öğrenme tekniklerine göre daha kolay uygulandığı ve daha az zaman aldığı, işbirlikli öğrenmenin daha üst planlama gerektirdiği ve tüm dönem boyunca uygulanmasının gerekebileceği saptanmıştır. Ayrıca öğretme tekniği seçiminin çok dikkatli yapılması, sınıfın seviyesine ve dersin hedeflerine uygun olması gerektiği vurgulanmıştır.

Koç (2000), “Etkin Öğrenme Yaklaşımlarının Sınıf Ortamında Kullanılması” isimli çalışmasında, etkin öğrenme yaklaşımını tanıtmış ve öğrencilerin etkin katılımını artırmak için yapılabilecek çalışmalara yer vermiştir.

Berger (2002), Alabama Üniversitesi’ndeki yüksek lisans öğrencilerinin aktif öğrenme yöntemini kullanmalarını değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışma; aktif öğrenme yaklaşımının kullanımının öğrencilere araştırma ve alan çalışması, öğrendiğini açıklayabilme ve düşünme alanlarında yarar sağladığını göstermiştir.

Nakiboğlu ve Altıparmak (2002), “Aktif Öğrenmede Bir Grup Tartışması Yöntemi Olarak Beyin Fırtınası” isimli çalışmaları sonucunda, beyin fırtınasının öğrencilerin derse yönelik ilgilerini artırdığı, öğrendikleri bilgileri hangi alanda nasıl kullanacaklarını yaratıcı düşünce ile ortaya koydukları, kendilerine verilen bilgilerin gerekliliğini ve önemini kavrama bilincine ulaştıkları, bilgi birikimlerini ve gözlemlerini analiz ederek sonuca ulaşmayı kısaca bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirdikleri tespit etmişlerdir.

Ünal (2004) çalışmasında, İlköğretim 6. Sınıf Matematik dersinde ‘Nokta, Doğru, Düzlem, Doğru Parçası, Uzay ve Işın’ konusunun aktif öğrenme ile geliştirilen eğitim durumunun öğrenci başarısına etkisini belirlemeği amaçlamıştır. Araştırmada “farklı kontrol gruplu ön test- son test” deseni kullanılmıştır. Deney grubuna aktif öğrenme ile kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatmıştır. Araştırmanın sonucunda aktif öğrenme yönteminin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğunu belirlenmiştir. Ayrıca aktif öğrenme yöntemi ile işlenen ders esnasında öğrencilerin dersle daha fazla ilgilendikleri, dolayısıyla da başarılarının arttığı görülmüştür.

Aksu (2005) tarafından yapılan araştırmada, ilköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarıya, kalıcılığa, tutuma ve geometrik düşünme düzeyine etkisi

incelenmiştir. Ön test-son test gruplu deneysel araştırmada deney grubunda aktif öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılarak ders işlenmiştir. Araştırmada verileri toplamak için Matematik Başarı Testi, Matematik Tutum Ölçeği ve Van Hiele Geometri Testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarısını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu, deney grubundaki kalıcılığın kontrol grubuna oranla daha fazla olduğu ve aktif öğrenme yönteminin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmede etkili olduğu görülmüştür. Aktif öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemi arasında ilköğretim I. kademe 4. ve 5. sınıflardaki geometri konularının kalıcılığı açısından önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinin uygulandığı deney grubunda kalıcılık düzeyinin, kontrol grubuna oranla daha fazla olduğu saptanmıştır.

Acar (2005), aktif öğrenmenin matematik başarısı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda, aktif öğrenmenin başarıyı artırdığını tespit etmiştir. Ayrıca bu çalışma ile kendini ifade etmekte güçlük çeken ve bundan dolayı geleneksel yöntemde başarısız olan öğrencilerin, fırsat verilirse ne çok şeyler başarabileceği ve sosyal yönde de aktif hale gelebileceği görülmüştür.

Narlı (2005) araştırmasında, sayısal denklik konusunun öğretiminde, aktif öğretim ile geleneksel öğretimin öğrenci başarısı üzerine etkisinin araştırılması ve değişik üniversiteler veya değişik fakültelerde öğrenim gören öğrencilerin sayısal denklik konusunun öğretiminden önce konuya hazır bulunuşlukları ile sayısal denklik konusunun öğretiminden sonra başarı seviyelerini karşılaştırmıştır. Sayısal denklik başarı testi, çalışmanın öncesinde ve sonrasında uygulanmış ve sonuçlar her iki grup ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlara göre, ön uygulamada gruplar arasında fark bulunmamıştır. Son uygulamada, gruplar kendi içlerinde gelişme göstermekle birlikte, test puanlarında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Öğrenci görüşleri açık anket sonuçlarına göre, “matematik, matematik bölümü ve soyut matematik” hakkındaki görüşlerde anlamlı fark gözlenmezken, sayısal denklik konusundaki düşüncelerinde deney grubu lehine anlamlı fark belirlenmiştir. Ayrıca Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Bölümü ile Orta Öğretim Matematik Bölümü öğrencileri arasında orta öğretim matematik öğrencileri lehine, fakülteler bazında Buca Eğitim Fakültesi lehine,

cinsiyetlere göre incelendiğinde de kızlar lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmüştür.

Seyhan ve Gür (2006), ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde aktif öğrenmenin öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, çember ve daire konusunu deney grubuna aktif öğrenme yöntemleri ile, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler kullanılarak anlatmışlardır. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin başarısında kontrol grubu öğrencilerin başarısına göre anlamlı bir fark gözlenmiştir.

Koç (2007) tarafından yapılan araştırmada; aktif öğrenmenin okuduğunu anlama, eleştirel düşünme ve sınıf içi etkileşim üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma verilerinin çözümlenmesi sonucunda, aktif öğrenmenin okuduğunu anlama başarıları ve eleştirel düşünme becerileri üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu saptanmıştır.

Taçman (2009), çalışmasında aktif öğrenme modeliyle oluşturulan sınıf ortamının öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu 40 öğrencinin oluşturduğu araştırmanın verileri anket tekniği ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, aktif öğrenme modeliyle oluşturulan sınıf ortamının öğrenciler üzerinde olumlu etkiler bıraktığını göstermiştir.

## 3.YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi açıklanmıştır.

### 3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu çalışmada, İlköğretim 6. sınıf Cebir konusunun Aktif Öğrenme yöntemi ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada “Ön Test – Son Test Kontrol Gruplu” deneysel araştırma modeli kullanılmıştır.

Deneysel yöntemde dış çevrenin değiştirilmesi ya da istenen deneklerin bir araya getirilmesi suretiyle, farklı inceleme ya da deney durumları; yani işlemin değişik durum ve araştırmaları oluşturmaktadır (Kaptan, 1998).

Ön Test- Son Test Kontrol Gruplu model, deneklerin deneysel çalışmanın öncesinde, bağımlı değişken ile ilgili ölçüme tabi tutulmaları yolu ile uygulanmaktadır ve denekler deney ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Bu çalışmada ilköğretim 6. sınıf matematik dersi Cebir konusu ile ilgili kazanım ve davranışlarda Aktif Öğrenme Yönteminin etkisini ölçmek için deney ve kontrol grubu olmak üzere iki sınıf yansız atama yöntemi ile belirlenmiştir. Deney grubunda konu çerçevesinde Aktif Öğrenme Yöntemi ile ders işlenirken, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemde ders işlenmiştir. Deneysel aşamaya başlamadan önce, başarı testi deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır.

Araştırmanın temel amacı, Aktif Öğrenme Yönteminin öğrenci başarısına etkisini belirlemek olduğundan bu yöntemin uygulanacağı deney grubuna Aktif Öğrenme

Yöntemine uygun çalışma yaprakları ve etkinlikler hazırlanarak MEB müfredatının belirttiği amaç ve davranışlara uygun olarak uygulama yapılmıştır.

Deneysel aşamanın sonunda başarı testi deney ve kontrol gruplarına son test olarak uygulanmıştır. Son test uygulandıktan 1 ay sonra aynı test, deney ve kontrol gruplarına kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Araştırmada kullanılan ön test–son test kontrol gruplu model simgesel olarak Tablo 1 de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Ön Test–Son Test Kontrol Gruplu Modelin Simgesel Gösterimi

		Ön test		Son test	Kalıcılık testi
GD	R	O1	X	O3	O5
GK	R	O2		O4	O6

Bu diyagramda GD deney grubunu, GK kontrol grubunu; R deneklerin gruplara yansız atandığını; O1 ve O3 deney grubunun ön–test ve son–test ölçümlerini; O2 ve O4 kontrol grubunun ön–test ve son–test ölçümlerini; X deney grubundaki deneklere uygulanan bağımsız değişkeni (deneysel değişkeni) göstermektedir. O5 ve O6 ise deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi ölçümlerini göstermektedir (Büyüköztürk, 2001).

Modelde ön–testlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son–test sonuçlarının buna göre düzeltilmesine yardım eder. Bu modelde, “X” in ne ölçüde etkili olduğuna karar vermek için ön–test ve son– test ölçme sonuçları birlikte kullanılır (Karasar, 1994).

Araştırmada bu model aşağıdaki şekilde kullanılmıştır.

**Tablo 3.** Öntest-Son Test Kontrol Gruplu Modelin Araştırmada Kullanılan Şekli

<b>Öğrenci Grupları</b>	<b>Test</b>	<b>Denel İşlem</b>	<b>Test</b>	<b>Test</b>
Deney	Ön test	Aktif öğrenme	Son Test	Kalıcılık
Kontrol	Ön test	Geleneksel Yöntem	Son Test	Kalıcılık

### 3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM

Bu araştırmanın evrenini, Kayseri ilinde bulunan Beyazşehir İMKB İlköğretim okulunda bulunan altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 2010–2011 eğitim-öğretim yılında, Kayseri ilinde bulunan Beyazşehir İMKB İlköğretim okulunda öğrenim gören toplam 70 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Deney grubu olarak Beyazşehir İMKB İlköğretim Okulu'ndaki 6/E sınıfı, kontrol grubu olarak ise aynı okuldaki 6/D sınıfı yansız atama ile belirlenmiştir. Deney grubunda 34 ve kontrol grubunda 36 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları Tablo 3' da gösterilmektedir.

**Tablo 4.** Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımları

<b>Cinsiyet</b>	<b>Deney</b>	<b>Kontrol</b>	<b>Toplam</b>
<b>Kız</b>	19	24	43
<b>Erkek</b>	15	12	27
<b>Toplam</b>	34	36	70

Burada sınıf mevcutları ve cinsiyet dağılımları görülmektedir. Sınıf mevcutları birbirine oldukça yakındır. Sınıfların başarı durumlarının yapılan ön testte denk olduğu gözlemlenmiştir. Bu öğrencilerin daha önceki dönemlerdeki karne notları da incelenmiştir. Deney ve kontrol grubunu oluşturan sınıflardaki öğrencilerin tamamına yakını, okulun bulunduğu yerleşim biriminde yaşamaktadırlar. İki gruptaki öğrenciler de orta gelir grubuna ait ailelerin çocuklarıdır. Öğrenciler benzer sosyo- kültürel yapılardan gelmektedirler. Okul içinde ve okul dışında aynı imkânlara sahiptirler. Ayrıca öğrencilerin ilköğretimin I. kademesini de aynı okulda ve sınıfta tamamladıkları belirlenmiştir. Bütün bu veriler ve ön test sonuçları deney ve kontrol grubu öğrencilerinin gerek matematik başarıları ve hazır bulunuşluk düzeyleri itibariyle ve gerekse sosyo-ekonomik ve kültürel açılarından oldukça benzer olduklarını göstermektedir.

### **3.3. VERİLERİN TOPLANMASI**

Bu araştırmanın deneysel verilerini elde etmek için araştırmacı tarafından veri toplama aracı olarak bir başarı testi geliştirilmiştir.

Bu başarı testi, cebir konusu ile ilgili sorulardan oluşmaktadır. Başarı testi deney ve kontrol gruplarında ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Hazırlanan Matematik Başarı Testi (Ek 5), ön test olarak öğrencilere uygulanırken hem sınıfların denk olup olmadıklarını, hem de öğrencilerin genel matematik başarılarını belirlemeyi amaçlamıştır. Testte öğrencilerin informal bilgilerini ölçebilecek nitelikte sorular da bulunmaktadır. Bu sorular öğrencilerin cebir ile ilgili hiçbir ön bilgileri olmadan sadece 6. sınıfa kadar edindikleri genel matematik bilgileri ile çözülebilecek sorulardır. Örneğin Matematik Başarı Testindeki, 9., 10., 11., 12., 13., 14., 21., 22. sorular öğrencilerin denklem ve eşitlikler konusundaki informal bilgilerini ve hazır bulunuşluk düzeylerini ölçebilecek sorulardır. Böylece testteki sorular öğrencilerin genelde matematik başarılarını, özelde ise cebir konusuna ait bilgilerinin ölçmektedir. Dolayısıyla uygulama öncesi öğrencilerin bu konu ile ilgili davranışlarının ne kadarına sahip oldukları da gözlemlenmiştir.

Ön test uygulaması sonucu belirlenecek deney ve kontrol gruplarının matematik başarı puanlarının denkliği görülmüştür. Deney sonrası uygulanan son test de ise uygulamaların kazandırdığı davranışlar ölçülmüştür. Son olarak uygulanan kalıcılık testi sayesinde deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanları karşılaştırılmıştır.

Ön test, son test ve kalıcılık testi olarak aynı Matematik Başarı Testi'nin uygulanmasının nedeni veri analizi yapılırken, ölçmek istediğimiz duruma başka değişkenlerin karışmasını engellemektir. Örneğin farklı sorularda, sorunun özelliğinin ölçme sonucuna etki etme ihtimali bulunmaktadır. Aynı test uygulanarak bu durum ortadan kaldırılmıştır. Nicel veri analizinde bu sayede erişimi ile ilgili daha net sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında sorular incelenmiş, böylece öğrencilerin hangi kazanımları edinip edinmedikleri belirlenmiştir.

Cebir konusunun kazanımları ve öğrenim süreleri incelendikten sonra 39 soruluk çoktan seçmeli bir başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan testin geçerliliğinin ve güvenilirliğinin hesaplanması için 39 soruluk başarı testi aynı okulda öğrenim gören 64 tane yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Pilot uygulama sonucu elde edilen veriler madde analizine tabi tutulmuştur. Yapılan madde analizi sonucunda testin güvenilirliği, her bir maddenin madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksi hesaplanmıştır.

Matematik başarı testi, cebir konusunun içerdiği kazanımlar dikkate alınarak oluşturulmuştur. Testin hazırlanması aşamasında, ilköğretim 6. Sınıf matematik dersi öğretmen kılavuz kitabı, ders kitabı, öğrenci çalışma kitabı, yardımcı kitaplar ve SBS' de çıkmış sorulardan faydalanılmıştır. Erciyes Üniversitesi'ndeki öğretim üyelerinin, ölçme uzmanlarının ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin görüşlerine başvurulmuştur. Cebir konusunun kazanımları ve öğrenme süreleri aşağıdaki tablodaki gibidir (İlköğretim Matematik Programı). Bu tablodaki kazanımlar ve süreleri esas alınarak deney ve kontrol gruplarında öğretim yapılmıştır.



**Tablo 5.** Cebir Konusunun Kazanımları ve Öğrenme Süreleri

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar	Süre
Cebir	Cebir ile Tanışıyoruz	1.Belirli ifadelere uygun cebirsel ifadeyi yazar.	2 Ders saati
	Eşitlik ve Denklem	1.Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar.	2 ders saati
		2.Denklemi açıklar ve problemlere uygun denklem kurar.	3 ders saati
		3.Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	3 ders saati

Testin güvenilirliği test maddelerinin testin tümüyle olan tutarlılığıdır. Güvenirlik, “0” ile “+1” arasında değer alır. Testin güvenilirliği sonucunun “+1” e yakın değerler alması istenen bir durumdur. Güvenirlik katsayısının 0,70’ den yukarı olması beklenir (Özdemir, 2009).

Hazırlanan Matematik Başarı Testinin pilot uygulamasının analizi sonucunda, testin güvenilirliği Cronbach Alpha katsayısı ile hesaplanmıştır. Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) ise 0,893 olarak hesaplanmıştır. Bulunan bu katsayı ile testin güvenilirliğinin mükemmel seviyede olduğu söylenebilir. Öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılık düzeylerini ölçmek üzere hazırlanan testin son derece güvenilir olduğu görülmüştür.

Güvenirlik geçerliliğin ön şartıdır. Buna göre güvenilirlik katsayısının yüksek olması, geçerliliğinin de yüksek olmasıdır.

**Tablo 6.** Güvenirlik Katsayısı Tablosu

Cronbach Alpha Katsayısı ( $\alpha$ )	Soru Sayısı
0,893	39

Bir maddenin ayırt ediciliği ( $d_j$ ), o sorunun (maddenin) bilen ile bilmeyeni ayırt etme gücüdür. Madde ayırtıcılık katsayısının yüksek olması o maddeye doğru cevap veren

öğrencilerin testin tamamından da yüksek puan aldıkları anlamına gelir. Düşük olması da testin tamamından yüksek puan alan öğrencilerin o maddeye doğru cevap vermedikleri anlamına gelir. Bu yüzden madde ayırtıcılık gücü ile bilen öğrenciyle bilmeyen öğrenciyi birbirinden ayırt etme derecesinin bilgisini elde ederiz (Özdemir, 2009). Madde ayırt edicilik indeksi “-1” ile “+1” arasında değer alır. Madde ayırt edicilik indeksi “+1” e yaklaştıkça maddenin ayırt ediciliği artar.

Madde analizi sonucunda her bir maddenin ayırt edicilik gücünü değerlendirirken şu ölçütler dikkate alınmıştır. Ayırt ediciliği sıfır veya negatif olan maddeler testten çıkarılmalıdır; ayırt edicilik indisi 0,40 veya daha yüksek ise madde çok iyi bir maddedir; 0,30–0,39 arasında ise iyi bir maddedir, düzeltilmeden kullanılabilir; 0,20–0,29 arasında ise madde zorunlu hallerde aynen kullanılabilir veya değiştirilebilir; 0,19 veya daha küçük ise madde düzeltilerek kullanılmalıdır veya testten çıkarılmalıdır.

Madde güçlük indeksi ( $p_j$ ) ise; bir test maddesini doğru cevaplayan öğrenci sayısının, tüm öğrenci sayısına oranıdır. Madde güçlük indeksi “0” ile “+1” arasında değer alır. Madde güçlük indeksi “+1” e yaklaştıkça soru kolaylaşır, “0” a yaklaştıkça soru zorlaşır. Madde güçlük indeksi 0,40 ile 0,60 arasında olan maddeler orta güçlüktedir. Bir maddenin orta güçlükte olması beklenir.

Pilot uygulama madde analizi sonucunda; 39 maddeden oluşan testten 14 madde çıkartılmıştır. Uygun olmayan maddelerin testten çıkarılmasıyla 25 maddeden oluşan Matematik Başarı Testi’ nin son hali oluşturulmuştur. Matematik Başarı Testi’ ndeki maddelerin; madde ayırt edicilik ve madde güçlük indeksleri Tablo 7’ de verilmiştir.

**Tablo 7.** Matematik Başarı Testi Maddelerin Güçlük ve Ayırt edicilik Dereceleri

Soru Numarası	Güçlük İndeksi(pj)	Ayırt edicilik İndeksi(rj)
1	0,42	0,73
2	0,53	0,39
3	0,71	0,64
4	0,42	0,57
5	0,64	0,64
6	0,34	0,48
7	0,47	0,42
8	0,61	0,60
9	0,52	0,64
10	0,36	0,50
11	0,44	0,74
12	0,75	0,45
13	0,63	0,64
14	0,62	0,74
15	0,44	0,44
16	0,53	0,51
17	0,52	0,34
18	0,34	0,76
19	0,33	0,65
20	0,72	0,54
21	0,45	0,57
22	0,61	0,42
23	0,52	0,68
24	0,34	0,64
25	0,63	0,58

Veri toplama aracı olarak Matematik Başarı Testinin hazırlanmasından sonra, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne bir dilekçe ile başvurulmuştur. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğüne yazdığı izin dilekçesi ile onay işlemleri başlamıştır. Son olarak Beyazşehir İMKB İlköğretim Okulu'na gelen onay yazısı ile izin işlemleri tamamlanmıştır.

Uygulama için gerekli izin işlemlerinin alınmasından sonra, hazırlanan Matematik Başarı Testi, ön test olarak 6/D ve 6/E sınıflarına uygulanmıştır. Ön test esnasında öğrencilere bu testin not vermek amaçlı yapılmadığı açıklanmıştır. Test sonuçlarının analizinden sonra sınıfların akademik başarılarının denk olduğu gözlenmiştir. Bunun üzerine yansız atama yöntemi ile 6/E sınıfı deney, 6/D sınıfı da kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Uygulama 2010–2011 Eğitim- Öğretim yılının ikinci yarısında gerçekleştirilmiştir. Toplam 10 ders saati (2,5 hafta) boyunca devam etmiştir. Kontrol grubu olarak belirlenen sınıfta dersler, geleneksel öğretim yöntemine uygun olarak işlenmiştir (Ek 7). Geleneksel öğretim yöntemi; öğretmenin anlatım ve açıklamalarına dayalı, öğrencilerin not aldıkları, verilen soruları çözdükleri, öğretmen- öğrenci etkileşiminin oldukça az olduğu bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda ise dersler aktif öğrenme yöntemi ile işlenmiştir (Ek 8). Aktif Öğrenme yönteminin uygulanmasından önce, öğrenciler ikili, dörtlü, altılı gruplara ayrılarak daha çok iletişim içinde olmaları sağlanmıştır. Gruba aktif öğrenme yöntemi ile ilgili bilgi verilmiştir. Öğrencilere ders esnasında, daha önceden hazırlanan çalışma yaprakları ve ders materyalleri dağıtılmıştır.

Aktif Öğrenme Yönteminin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için önceden şu hususlara dikkat edilmiştir.

- İşlenecek strateji önceden belirlenerek buna uygun aktif öğrenme teknikleri hazırlanmıştır.
- Öğrenciye verilecek çalışma yaprakları ve etkinlikler araştırmacı tarafından ders kitapları, test kitapları vs. araştırılarak hazırlanmıştır.
- Alıştırmalara ve etkinliklere yeterli zaman ayrılmasına dikkat edilmiştir.
- Öğrencileri harekete geçirmek için araştırma ve keşfetmelerini sağlayacak sorular yöneltilmiştir.

Aktif Öğrenme Yöntemi ile ders işlenmesi esnasında ise aşağıdaki uygulamalar sırasıyla gerçekleştirilmiştir.

- Derse geçmeden önce öğrencilere konu ile ilgili araştırmalarını istenilen konular verildi.

- Öğrencilere etkinliklere uygun olarak ikili, dörtlü, altılı gruplara ayrılmaları istendi.
- Önceden hazırlanan materyaller veya çalışma yaprakları öğrencilere dağıtıldı.
- Öğrencileri derse güdülemek amacıyla sorular yöneltildi.
- Sırasıyla etkinlikler uygulanır. Etkinlikler uygulanırken, çalışma yapraklarında verilen çalışmalar, yarışmalar yapıldı, oyunlar oynandı.

Aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinden Kartopu Tekniği, Philips 66, Burada Herkes Öğretmen, Soru Turu, Eğitimsel Oyunlar, Gösterip Yaptırma, Günlük, Dedikodu, Şiir ve Öykü Yazma, Kart Eşleştirme, Bulmaca, Doğru –Yanlış, Problem Çözme, Kavram Haritası, Çalışma Yapraklarını kullanma ve Şarkı Yazma uygulanmıştır.

**Kartopu Tekniği:** Cebir konusunda 1.kazanıma (Tablo 5) ait öğretim yapılırken, Çalışma Yaprağı 1(Ek 2) dağıtıldı. Öğrencilerin bu çalışma yaprağındaki soruları ve kavramları düşünüp cevaplamaları istenildi. Öğrenci bu soruları cevapladıktan sonra önce yanındaki arkadaşıyla sonucu konuşup tartıştı. Sonrasında öğrenciler dörtlü ve sekizli gruplar halinde bu çalışma yaprağındaki kavramlara ve sorulara ait kendi düşüncelerini paylaştılar. En son bu gruplardaki sözcü öğrenciler tek tek, ulaşılan sonuçları tüm sınıfa aktardılar. Bu etkinlik sayesinde öğrenciler kendi cevapladıkları sorulardaki hatalarını ve bu sorulara ait farklı çözüm yöntemlerini görmüş oldular.

**Philips 66:** Bu tekniğin uygulanmasında önceden belirlenen altı kişilik öğrenci grupları bir araya geldi. 1. Kazanıma (Tablo 5) ait Çalışma Yaprağı 2 (Ek 2), gruplarda altı dakika boyunca tartışılıp cevaplandı. Süre sonunda, probleme en uygun çözüm grubun sözcüsü tarafından sınıfa sunuldu. Bu etkinlik öğrencilerin hem zamanı etkin kullanma yeteneği kazanmalarını hem de arkadaşları ile işbirliği halinde olmayı öğrenmelerini sağladı.

**Burada Herkes Öğretmen:** Cebir konusunun 1. Kazanımına (Tablo 5) ait kavramlar kazandırıldıktan sonra, öğrencilerin hepsine boş kartlar dağıtıldı. Öğrenciler konuyu bir kez daha gözden geçirdi. Öğrencilerden bu kartlara sormak istedikleri soruyu veya tartışmak istedikleri konuyu yazmaları istendi. Daha sonra kartlar toplandı ve karıştırılarak sınıftaki öğrencilere tekrar dağıtıldı. Öğrenciler kendilerine gelen kartlardaki soruyu ve konuyu düşünüp, sınıfta tartışarak sundular.

**Soru Turu:** Sınıftaki öğrenci sayısının yarısı kadar kavramsal bilgileri ölçen, diğer yarısı kadar da işlemsel bilgiyi ölçen sorular hazırlanarak sınıftaki öğrencilere dağıtıldı. Öğrenciler bu soruları cevaplandırıp yanındaki öğrenciye verdi. Kartları değiştiren öğrenciler bu soruları kendileri de yanıtlayıp, sonuçları karşılaştırdılar. Doğru cevabı tartışıp sınıfa sundular.

**Eğitimsel Oyun:** Öğrenmeyi doğal bir süreç içerisinde gerçekleştirmek için uygulanan oyunlar, öğrencilerin daha çok ilgisini çekmektedir. Öncelikle sınıf 3 gruba ayrıldı. Her grup için puan tablosu hazırlandı. “Cebirsel İfade” kavramının içeren oyunumuzda, kartonlara cebirsel ifadeler ve sözel ifadelerin eşleştirilmesini sağlayacak kartonları asıldı. Her gruptan öğrenciler sırayla gelip tahtada eşleştirmesini yaptı. Oyun sonunda doğru ve yanlış eşleştirmeler tüm sınıf ile birlikte kontrol edildi. En çok puanı alan grup belirlenerek, sınıfça tebrik edildi.

**Günlük:** Öğrencilerden bu etkinlikler boyunca ev ödevlerinin yanı sıra, her matematik dersinde sonra günlük tutmaları istenildi. Öğrenciler günlüklerinde duygu ve düşüncelerini, öğrendikleri tanımları ve kavramları, yaptıkları etkinlikleri anlattılar.

**Dedikodu:** Bir kartona 2. Kazanımla ilgili farklı çözüm yöntemleri olan bir soru yazılarak tahtaya asıldı. Öğrencilerden ikişerli gruplar halinde bu sorunun çözümünü tartışmaları istenildi. Daha sonra öğrenciler bu gruplardan ayrılarak başka eşlerle birleşti. Yeni eşlerine kendi çözüm yöntemlerini ve diğer eşlerinin çözüm yöntemlerini anlattılar. Doğru buldukları ve bulmadıkları noktaları tartıştılar. Bu iletişim birkaç grupta daha gerçekleştirildi. Son olarak öğrenciler tahtadaki sorunun farklı çözüm yöntemlerini sınıfa sundular.

**Şiir ve Öykü Yazma:** Öğrenciler verilen örnekteki gibi, öğrendikleri konu ile ilgili kavramları içeren şiir (Ek 4) ve öykü (Ek 5) yazdılar. Yazdıkları şiirleri ve öyküleri sınıftaki arkadaşlarına sundular. Böylece öğrendikleri tanım ve kavramların daha kalıcı olması sağlanmış oldu.

**Kart Eşleştirme:** Sınıftaki öğrenci sayısının yarısı kadar kart içeren iki dizi kart hazırlandı. Birinci diziye, 3. Kazanıma (Tablo 5) ait sorular ve kavramlar yazıldı. İkinci diziye de bu tanım ve kavramlara ait cevaplar yazıldı. Kartlar karıştırılarak sınıfa dağıtıldı. Öğrenciler bir süre kartları inceledikten sonra, sınıfta dolaşarak kartlarının

eşlerini aradılar. Eşlerini bulan öğrenciler kartlarındaki tanım ve kavramları sınıfa sundular.

**Şarkı Yapma:** Öğrencilere ders ve çalışma kitaplarının yanı sıra, Şarkı Çalışması (Ek 5) ödev olarak verildi. Konu ile ilgili öğrendikleri tanım ve kavramları kullanarak Şarkı yapmaları istenildi.

**Doğru – Yanlış:** 4. Kazanım ile ilgili 14 tane yanlış, 20 tane doğru cümle içeren kart hazırlandı ve sınıfa karışık olarak dağıtıldı. Öğrencilerden kendilerine gelen karttaki cümlelerin doğruluğunu veya yanlışlığını sınıfa anlatmaları istenildi.

**Problem Çözme:** Çalışma Yaprağı 5 öğrencilere dağıtıldı. Buradaki örneği çözmeleri ve nasıl çözdüklerini açıklamaları istenildi.

**Çalışma Yaprağı:** Etkinlik boyunca öğrencilere konu ile ilgili hazırlanan Çalışma Yaprakları ( Ek 5) dağıtıldı. Çalışma yaprakları sayesinde öğrenciler öğrendikleri konu ilgili alıştırmayı yapma imkânı buldular.

**Kavram Haritası:** Cebir konusu ile ilgili kazanımların tamamı edinildikten sonra tahtaya boş büyük bir karton asıldı. Kartonun ortasına “Cebir” yazıldı. Öğrencilerden sırasıyla tahtaya gelerek, öğrendikleri tanım ve kavramlardan akıllarına gelenleri kartona yazmaları istenildi. Öğrenciler kavramları birbirleriyle ilişkilendirerek sözel olarak bazen de sembollerle yazarak, kavram haritasını oluşturdular.

Etkinlikler uygulandıktan sonra öğrencilerin çıkardıkları ilişkiler ve sonuçlar tartışıldı. En son ulaşılan sonuç vurgulandı ve pekiştirildi.

Aktif Öğrenme Yönteminin uygulanmasında dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan birisi ise zamanı yeterli ve dengeli kullanmaktır. Çünkü bu yöntemde öğrencilerin sürekli etkileşimi mevcuttur. Bu durumda öğrencilerin kontrolü zorlaşmaktadır. Bu yüzden öğretmen gerekli yerlerde yönlendirmeler yapmalı ve hangi konuda hangi yöntemi ne kadar sürede kullanacağını daha önceden belirlemelidir.

Uygulama sonrasında hem deney grubuna hem de kontrol grubuna Matematik Başarı Testi, son test olarak uygulanmıştır. Son test uygulamasından 1 ay sonra da Matematik Başarı Testi, kalıcılık düzeyini ölçmek için tekrar uygulanmıştır.

### **3.4. VERİLERİN ANALİZİ**

Araştırmada uygulanan ön test, son test, kalıcılık testi puanları kullanılarak gerekli veriler oluşturulmuştur. Elde edilen veriler SPSS 16.00 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Matematik Başarı Testinde puanlama yapılırken her doğru cevaba “4 puan” her yanlış ve boş cevaba ise “0 puan” verilerek her öğrenci için toplam test puanı elde edilmiştir.

Grupların kendi içerisindeki ve gruplar arasındaki karşılaştırmalarda istatistiksel teknikler kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasında “bağımsız gruplar için t-testi”, deney ve kontrol gruplarının kendi içerisindeki karşılaştırmalarda ise “bağımlı gruplar için t-testi” kullanılmıştır. Karşılaştırma yapılırken grupların puan ortalamaları ve 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.



## **4. BULGULAR VE YORUM**

Araştırmada “İlköğretim 6.Sınıf Matematik dersinde “Eşitlik ve Denklem” konusunun öğretiminde aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısı üzerindeki etkisi nedir? “ sorusunun cevabına yönelik çalışmalar yapıldı. Bu ana problem doğrultusunda beş alt problem incelendi ve araştırıldı. Çalışmanın sonucunda Aktif Öğrenme Yönteminin, Geleneksel Öğrenme Yöntemine göre akademik başarının artırılmasında ve kalıcı öğrenmenin sağlanmasında daha etkili olduğu gözlemlendi. Bu bölümde araştırmanın alt problemleri için toplanan verilerden elde edilen bulgular, tablo ve açıklamaları ile birlikte verilerek bunlara dayalı yorumlar yapılmıştır.

### **4.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR**

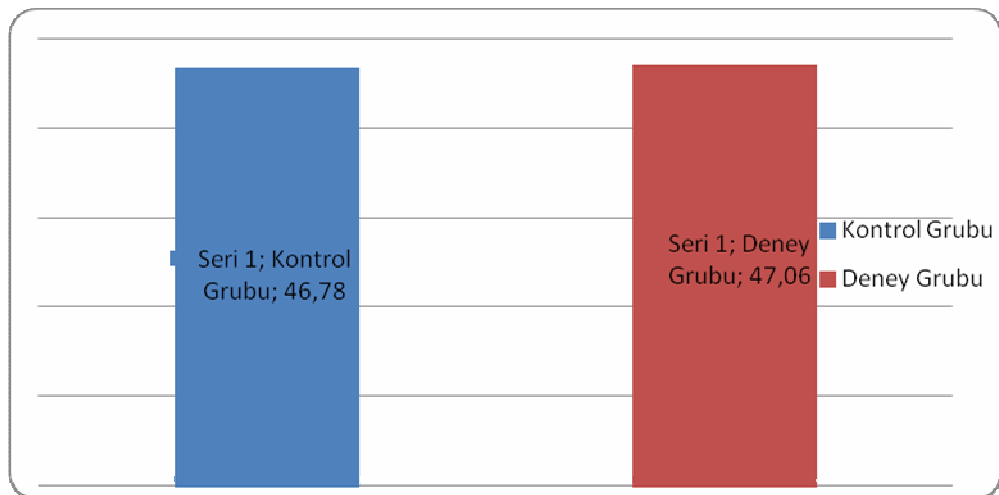
Birinci alt problem: İlköğretim 6. Sınıf Matematik dersinde “ Eşitlik ve Denklem” konusunun öğretiminde aktif öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test matematik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesinde matematik başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bağımsız gruplar için t testi yapılarak bakılmıştır ve elde edilen bulgular Tablo 1’ de gösterilmiştir.

**Tablo 8.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Matematik Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Grup	N	X	Ss	T	df	p
Kontrol Grubu	36	46,78	11,184	-0,078	68	0,938
Deney Grubu	34	47,06	18,266			

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki matematik başarı puan ortalamaları ( $X = 47,06$ ) ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki matematik başarı puan ortalamaları ( $X = 46,78$ ) arasında deney grubu lehine 0,28 puanlık bir fark vardır (Grafik 1).



**Grafik 1.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Başarı Puan Ortalamaları

Gruplar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını sınamak için yapılan t testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ). Bu sonuçlara göre, uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yok denebilir.

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

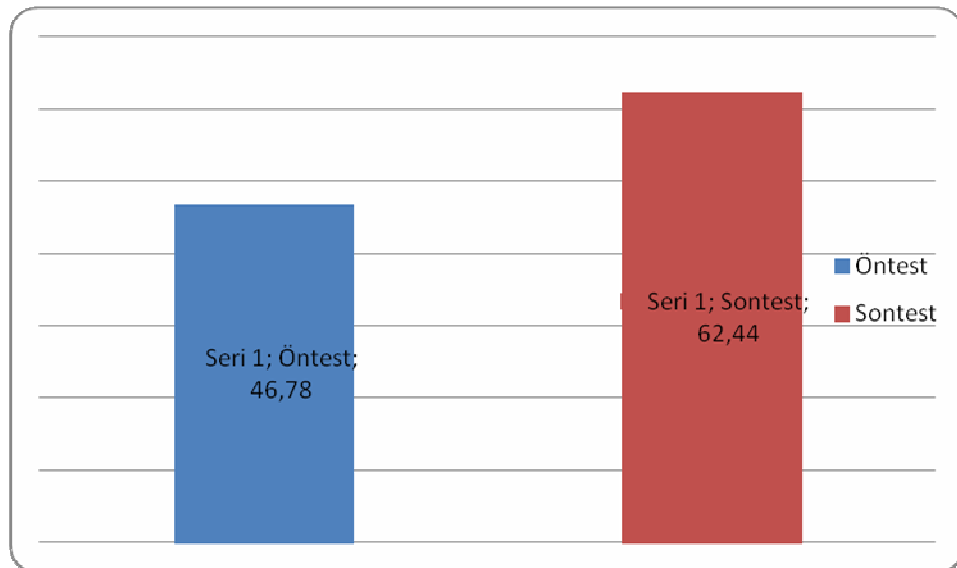
İkinci alt problem: Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test matematik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında matematik başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bağımlı gruplar için t testi yapılarak bakılmıştır ve elde edilen bulgular Tablo 8’ de gösterilmiştir.

**Tablo 9.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Matematik Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Ölçüm	N	X	ss	T	df	p
<b>Kontrol Ön test</b>	36	46,78	11,184	-5,616	35	0,000
<b>Kontrol Son test</b>	36	62,44	16,924			

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki matematik başarı puan ortalamalarının ( $X = 62,44$ ), uygulama öncesindeki matematik başarı puan ortalamalarına ( $X = 46,78$ ) göre daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz (Grafik 2).



**Grafik 2.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puan Ortalamaları

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki ve uygulama sonrasındaki başarı puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını sınamak için yapılan t testi sonucuna göre anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Bu fark uygulama sonrasında ölçülen başarı puanları lehinedir. Bu sonuçlara göre, uygulama süresi boyunca deney grubu öğrencilerinin matematik başarılarında olumlu yönde bir artış gözlenmiştir.

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

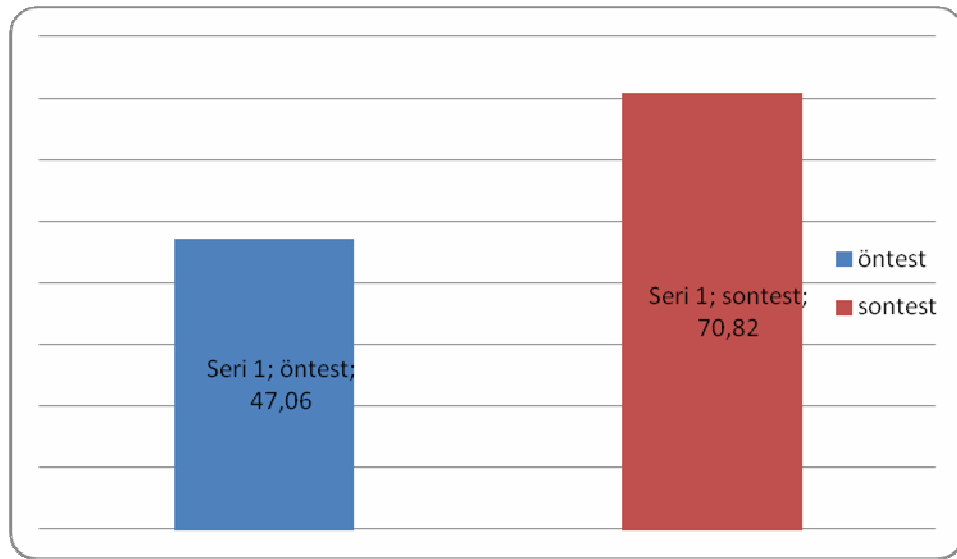
Üçüncü alt problem: Aktif öğrenme yöntemin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test matematik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında matematik başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bağımlı gruplar için t testi yapılarak bakılmıştır ve elde edilen bulgular Tablo 9’ de gösterilmiştir.

**Tablo 10.** Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Matematik Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Ölçüm	N	X	ss	T	df	P
<b>Deney Ön test</b>	34	47,06	18,266	-9,103	33	0,000
<b>Deney Son test</b>	34	70,82	16,346			

Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki başarı puan ortalamalarının ( $X = 70,82$ ), uygulama öncesindeki başarı puan ortalamalarına ( $X = 47,06$ ) göre daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz (Grafik 3).



**Grafik 3.** Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puan Ortalamaları

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki ve uygulama sonrasındaki başarı puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını sınamak için yapılan t testi sonucuna göre anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Bu fark uygulama sonrasında ölçülen başarı puanları lehinedir. Bu sonuçlara göre, uygulama süresi boyunca kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarılarında olumlu yönde bir artış gözlenmiştir.

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

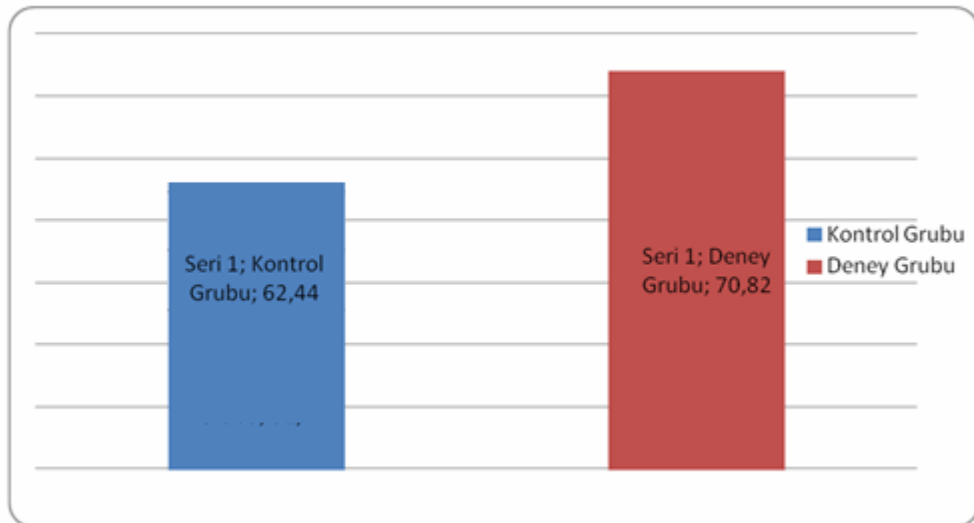
Dördüncü alt problem: İlköğretim 6. Sınıf Matematik dersinde “Eşitlik ve Denklem” konusunun öğretiminde aktif öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test matematik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrasında matematik başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bağımsız gruplar için t testi yapılarak bakılmıştır ve elde edilen bulgular Tablo 4’ de gösterilmiştir.

**Tablo 11.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Matematik Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Grup	N	X	Ss	T	df	P
<b>Kontrol Grubu</b>	36	62,44	16,924	-2,105	68	0,039
<b>Deney Grubu</b>	34	70,82	16,346			

Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki başarı puan ortalamaları ( $X = 70,82$ ) ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki başarı puan ortalamaları ( $X = 62,44$ ) arasında deney grubu lehine 10,38 puanlık bir fark vardır (Grafik 4).



**Grafik 4.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Başarı Puan Ortalamaları

Gruplar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını sınamak için yapılan t testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Bu fark deney grubu lehinedir. Bu sonuçlara göre, aktif öğrenme yaklaşımının geleneksel yöntemle göre öğrencilerin matematik başarısını artırmada daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.

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

Beşinci alt problem: Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin erişileri (uygulama sonrasında ve öncesinde ölçülen matematik başarı puanları farkı) arasında anlamlı bir fark var mıdır?

**Tablo 12.** Deney ve Kontrol Gruplarının Erişi Ortalamaları Arasındaki Fark

Grup	N	Ölçüm	X	Ss	Ön test-Son test ortalamaları farkı	Ortalama puanları farkı
<b>Deney Grubu</b>	34	Ön Test	47,06	18,266	23,76	8,1
		Son Test	70,82	16,346		
<b>Kontrol Grubu</b>	36	Ön Test	46,78	11,184	15,66	
		Son Test	62,44	16,924		

Deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası ve öncesi başarı ortalamaları arasında 23,76 puanlık bir fark varken, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası ve öncesi başarı ortalamaları arasında 15,66 puanlık bir fark vardır. Buna göre deney grubunun erişisi ortalaması daha yüksektir.

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

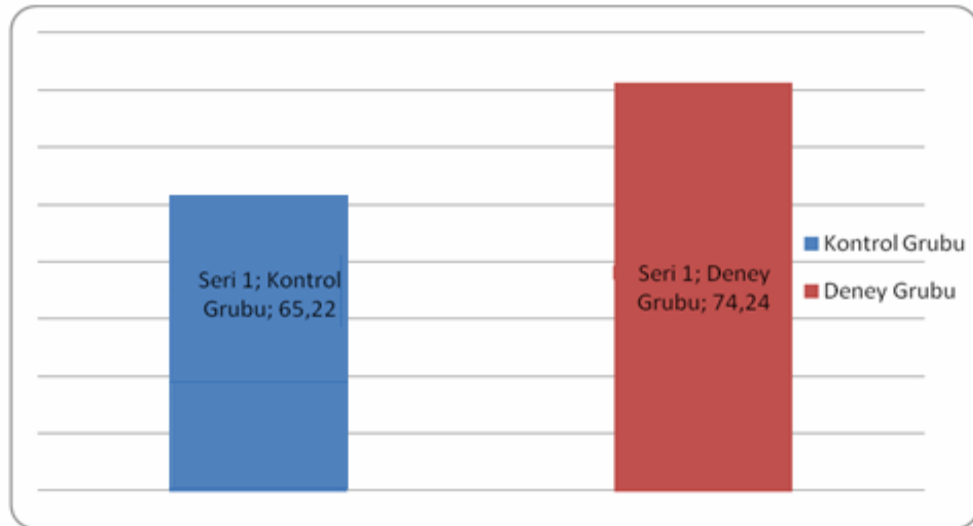
Altıncı alt problem: Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik başarı testi ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrasında matematik kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bağlı gruplar için t testi yapılarak bakılmıştır ve elde edilen bulgular Tablo 12’ da gösterilmiştir.

**Tablo 13.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	X	Ss	T	df	P
<b>Kontrol Grubu</b>	36	65,22	16,858	-2,119	68	0,038
<b>Deney Grubu</b>	34	74,24	18,715			

Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki matematik kalıcılık testi puanları ortalamaları ( $X = 74,24$ ) ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki matematik kalıcılık testi puan ortalamaları ( $X = 65,22$ ) arasında deney grubu lehine 9,02 puanlık bir fark vardır. (Grafik 5).



**Grafik 5.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Kalıcılık Ölçeği Puan Ortalamaları

Gruplar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını sınamak için yapılan t testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Bu fark deney grubu lehinedir. Bu sonuçlara göre, aktif öğrenme yaklaşımının geleneksel yöntemle göre öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını daha olumlu yönde etkilediği söylenebilir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 5.1. SONUÇ

İlköğretim 6. sınıf cebir konusunun öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları ve matematik dersine karşı tutumları üzerindeki etkisinin araştırıldığı araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın bulguları ve yorumlarına dayalı olarak elde edilen sonuçlara ve bu sonuçlar kapsamında geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Birinci alt problemle ilgili elde edilen verilere dayalı olarak; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki matematik başarı testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur. Buna göre; aktif öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarılarının birbirine eşit olduğunu söyleyebiliriz.

Uygulanan ön test sonucunda deney ve kontrol gruplarının matematik başarı testi puan ortalamalarının tespit edilmesinin yanında öğrencilerin uygulama öncesi ‘‘Eşitlik ve Denklem’’ konusuna ait sahip oldukları davranışlar belirlendi. Ayrıca bu test sayesinde öğrencilerin genel matematik başarıları da yoklanmış oldu. Öğrencilerin teste verdikleri cevaplar incelendiğinde birçoğunun ‘‘Eşitlik ve Denklem’’ konusuna ait formal bilgi gerektiren soruları cevaplayamadıkları veya yanlış cevapladıkları gözlemlendi. Ayrıca denklem kurma problemlerini ilköğretim I. Kademedeki öğrendikleri ters işlem metodu ile çözdükleri görüldü. Cebir konusuna ait kavram ve tanımları bilmedikleri, şekillerle verilen terazi sorularını daha rahat cevapladıkları tespit edildi.

Bu konu ile ilgili temel bazı bilgiler öğrencilere ilköğretimin 4. ve 5. sınıflarında anlatılmaktadır. Kısacası öğrencilerin konu ile ilgili aldıkları bilgiler bu sınıflarda öğrendikleri bilgilerle sınırlıdır.

Öğrencilerin ön testi cevaplama da ön bilgilerini kullandıkları söylenebilir. Nitekim Özdemir (2005), yaptıkları çalışmaları sonucunda “ öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün, öğrenen kişinin mevcut bilgi birikimi olduğu” gerçeğini destekler sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Duit (1998), yaptığı bir çalışma sonucunda öğrencilerin ön bilgilerinin çok önemli olduğunu ve öğretim öncesinde öğrencilerin ön bilgilerinin tespit edilmesinin gerekli olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencileri matematik bilgi düzeyleri açısından eşit seviyededir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi matematik seviyelerinin eşit olması diğer alt problemlerin yorumlanmasında kolaylık sağlaması açısından önemlidir. Çünkü uygulamada öğrencilerin zekâ, başarı, hazır bulunuşluk seviyelerinin eşit olması, uygulanan Aktif Öğrenme Yönteminin etkisinin incelenmesinde daha kesin sonuçlar elde etmemizi sağlayacaktır.

### **5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

İkinci alt problemle ilgili elde edilen verilere dayalı olarak; geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası matematik başarı testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematik başarı testi puan ortalamaları, uygulama öncesi matematik başarı puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir.

Geleneksel Öğrenme Yöntemi her ne kadar yenilenen öğrenme yöntemlerinin yanında daha az etkili olsa da, dersin amacını gerçekleştirmede katkısı fazladır. Düşüncelerin ve davranışların belli bir sırada, belirlenen süre içerisinde aktarıldığı bu öğrenme yönteminde başarı sağlanmıştır. Kontrol grubunda, hazırlanan ders planı (Ek 7) doğrultusunda dersler işlenilmiştir. Bu grupta anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme teknikleri kullanılmıştır. Uygulanan bu yöntem ve teknikler de öğrencilerin konu ile ilgili kavramları öğrenmesinde ve kazanımları edinmesinde etkili olmuştur.

Geleneksel Öğrenmede, özellikle bilgiyi öğrenmek ya da davranışı değiştirmek amaçlandığında ve öğrenme içeriğinin olgusal ya da ardışık olması durumunda oldukça

yararlıdır. O halde, geleneksel öğretim sürecinde uygun tepkileri oluşturacak koşulları ve çevreyi düzenlemek büyük önem taşımaktadır. Bu öğretim yöntemi, öğretmenin istenilen davranışları kazandırmak için öğrencilerin öğrenmelerini kontrol altına almaya çalıştığı bir aşılama olarak görülebilir. Öğretmenlerin doğru çıktıları sağlamak için gerek duyulan olumlu koşulları sağlaması beklenir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik Başarı Testi'ndeki sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin genelde somut kavramları daha rahat kavradıkları, fakat soyut kavramları aynı düzeyde kavramadıkları gözlemlenmiştir. Bu sonucun geleneksel öğrenme yönteminde farklı yöntem ve tekniklerden faydalanılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrenciler sadece kendilerine verilen kavramları ve problem çözme yöntemlerini öğrenirken, karşısına çıkan farklı üst düzey beceri gerektiren soruları yanıtlama da yetersiz kalmışlardır. Bilgi, kavrama ve uygulama bilişsel basamaklarına ait soruları daha rahat cevaplarken, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına ait soruların birçoğunu yanıtlayamamışlardır.

Davranışçı kuramın algılama, bellek, dikkat, problem çözme gibi üst düzey bilişsel süreçleri açıklamada yetersiz kalmasına bağlı olarak davranışçılıktan bilişsel kurama geçiş dönemi başlamıştır. Bu dönemde araştırmacılar, anlamlı öğrenme, üretimci öğrenme, bellek destekleyicileri ve problem çözme gibi üst düzey zihinsel beceri gerektiren karmaşık öğrenme biçimlerini incelemiştir. Bu araştırmalar, öğrenme kavramına yeni boyutlar katarak karmaşık bilgilerin üretilmesini anlamayı kolaylaştırmıştır (Açıkgöz, 2003).

Bu sonuca göre gerekli koşullar sağlandığı için; geleneksel öğretim yöntemi öğrencilerin matematik başarısını olumlu yönde artırmada etkili olmuştur.

### **5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

Üçüncü alt problemle ilgili elde edilen verilere dayalı olarak; aktif öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası matematik başarı testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematik başarı testi puan ortalamaları, uygulama öncesi matematik başarı puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir.

Matematiksel bilgiler doğası gereği soyut düşüncelerden oluşmaktadır. Bilişsel kuramın temsilcileri Piaget, Bruner, Gagne, Asubel insan zihninin soyut bilgileri tutmakta

zorlandıklarını belirtmektedirler (Senemoğlu, 1998). Bireylerin bu soyut bilgileri öğretim süreci boyunca kullanılan farklı öğretim yöntem ve teknikleri sayesinde kodlayıp bellekte depoladıklarını söylerler. Bilişsel kuram, öğrenmede öğrencinin öğrenmesini sağlamaya dönük süreçleri düzenleme eğilimindedir. Bilişsel kuramın öğrenmeye ilişkin öngörülerini dikkatle incelendiğinde, öğrenmede algı, bellek, duyuş, hatırlama gibi içsel süreçleri dikkate alma, öğrenmeyi öğrencinin gelişimiyle ilişkilendirme, önceki öğrenilenlerin önemini vurgulama, öğrenme aşamalarını dikkate alma ve öğrencinin öğrenme hızına saygı gösterme gibi özellikler gösterdiği görülmektedir.

Yapılandırmacılık öğrenmeyi, gerçek yaşamla ilgili problem çözme ve özgün görevler üstlenme kadar, sosyal ve işbirliğine dayalı bir çaba olarak görür. Bu nedenle öğretim, ne kadar öğrenildiğinden çok öğrencilerin nasıl öğrendiği ile öğrenme ve düşünme stratejileri geliştirmeleri üzerine odaklanır. Bu süreçte, öğrenci, fikir ve algılarını oluştururken onları pasif olarak diğer kaynak ya da öğretmenlerden almak yerine etkin olarak kendisi yapılandırır. Bu, zihinsel etkinlikler yoluyla sağlanabileceği gibi kimi zaman da fiziksel etkinlikler yoluyla yani yaparak ve yaşayarak da sağlanabilir (Harlen, 2000).

Deney grubuna uygulanan Aktif Öğrenme Yöntemi bilginin edinilmesini, anlamlandırılmasını ve kodlanarak uzun süreli bellekte depolanmasını kolaylaştıracak çok sayıda etkinlik içermektedir. Öğrenciler Eğitimsel Oyunlar sayesinde bilgileri e kendileri yaşayarak yapılandırmışlardır. İşbirliğine dayanan birçok etkinlik (Philips 66, Kartopu, Dedikodu vb. ) sayesinde görev paylaşımı yapmayı öğrenmişlerdir. Kavram haritası tekniği sayesinde öğrendikleri kavramları ilişkilendirmişlerdir.

Ayrıca öğrencilerin Matematik Başarı Testi'ndeki sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde uygulanan etkinlikler sayesinde öğrencilerin, "Eşitlik ve Denklem" konusuna ait kavramsal bilgileri daha edindikleri görülmüştür. Problem Çözme ve kurma sorularında kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Buradan Aktif Öğrenme Yöntemi'nde kullanılan etkinlikler sayesinde öğrencilerin daha üst bilişsel becerileri edindikleri gözlemlenmiştir.

Bu sonuca göre; Aktif Öğrenme Yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısını olumlu yönde artırdığı anlaşılmaktadır.

#### **5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

Dördüncü alt problemle ilgili elde edilen verilere dayalı olarak; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematik başarı testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Aktif öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematik başarı testi puan ortalamaları, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematik başarı testi puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir.

Bu sonuca göre; aktif öğrenme yaklaşımı öğrencilerin matematik başarısını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olmuştur. Uygulama sonunda her iki grupta da başarı artışı gözlenmiştir. Fakat deney grubunda uygulanan aktif öğrenme yöntemi ile öğretim, kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretime göre daha fazla başarı artışı sergilenmiştir. Yani deney grubunun başarı düzeyi kontrol grubuna göre daha yüksektir. Bu durum, deney grubunda uygulanan aktif öğrenme yönteminin daha etkili olduğunun bir göstergesidir.

Aktif öğrenmede öğrenciler öğrenme sürecinde etkin olarak yer almaktadırlar ve öğrenme sürecinden sorumlu tutulmaktadırlar. Bu durum etkin öğrenme stratejilerini geliştirmeleri ve kullanmalarını gerektirmektedir. Ayrıca öğrenciler birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olurken bilgiyi işleme olanağı bulmaktadırlar ve bu da daha etkili öğrenmelerini sağlamaktadır.

Deney grubunda yapılan etkinlikler öğrencilere cazip gelmiş ve konsantrasyon ve dikkatlerini geleneksel öğretim grubuna göre daha canlı tutmuştur. Aktif öğrenmenin sunduğu çeşitli etkinlikler öğrencilerin derse katılımlarını arttırmıştır.

#### **5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

Beşinci alt problemle ilgili elde edilen verilere göre; deney ve kontrol grupları arasında uygulama öncesinde ve sonrasında matematik başarı puanları yani erişileri arasında anlamlı bir fark vardır. Aktif Öğrenme Yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerin erişilerinin ortalamasının kontrol grubu öğrencilerinin erişilerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Uygulama sonrasında elde edilen verilere göre grupların erişileri arasında belirgin bir fark söz konusudur. Bulunan bu fark, Aktif Öğrenme Yönteminin uygulandığı deney

grubundaki öğrencilerin öğrenme ortalamalarının Geleneksel Yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamalarından daha yüksektir.

Bu sonuç, Aktif Öğrenme Yönteminin akademik başarı üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Ayrıca Aktif Öğrenme Yönteminin farklı konu alanlarında başarıyı artırdığını saptayan birçok araştırmayı desteklemektedir (Ünal, 2004; Aksu, 2005; Acar, 2005).

Buradan yola çıkarak; geleneksel eğitim uygulamalarının günümüz insanının ihtiyacı olan becerilerin tam olarak gelişmesine olanak sağlamada yetersiz kaldığının belirtilmesi gerekmektedir. Günümüzde öğrencilerin problem çözerken yeni bilgileri edinmesi, iletişim ve yardımlaşma becerilerini kullanabilecekleri stratejiler geliştirmeye zorlanmakta olduğu ve bu yeni becerilerin geliştirilebileceği yeni öğrenme ortamının özelliklerine değinilmesi gerekmektedir. Bugüne kadar baskın olarak kullanılan davranışçı yaklaşımlarla birlikte günümüzde eğitim paradigmasının değişimine paralel olarak yaygın bir şekilde öğretim ortamlarına girmeye başlayan (Özden ve Şimşek, 1998) yapılandırmacı/oluşturmacı (constructivist) yöntemlerin kullanımıyla oluşturulan öğretim ortamları sayesinde hayatla ilişkilendirilmiş anlamlı bilgi ve becerilerin edinilmesinin mümkün olabileceğinin ifade edilmesi neredeyse zorunlu hale gelmiştir

Ayrıca kazanımlarda, öğretmenin dersteki rolünün “öğrencilere rehberlik etmek” olarak değişmiş olması gibi özelliklerinden dolayı, ilköğretim matematik programın aktif öğrenme modelini desteklediği söylenebilir.

Bu araştırma ile matematik dersi programı tarafından desteklendiği halde programda yer almayan Aktif Öğrenme yöntem ve teknikleri kullanılarak islenmiş; öğrenciler alışık olmadıkları bir öğrenme yöntemi ve daha önce kullanmadıkları öğrenme teknikleri ile karşılaştıkları bu derslerde sürekli aktif olmak durumunda kalmışlardır. Derslerde, tekniklerin hepsinin yararları ve sınırlıkları olduğu düşüncesiyle farklı tekniklere yer verilmiş, bu teknikler ile farklı öğretimsel işler gerçekleştirilmiştir. Örneğin öğrenciler; kartopu tekniği ile önce bireysel olarak konuyu araştırıp sonra öğrendiklerini arkadaşlarıyla paylaşarak konu ile ilgili kendi öğrenmesini gerçekleştirmiştir. Kavram haritası tekniği ile ön bilgilerini ve yeni öğrendiklerini not ederek öğrenmeleri arasında bağ kurmuş, doğru mu, yanlış mı? tekniği ile öğrendiklerinin doğruluğu ve yanlışlığı ile ilgili olarak arkadaşlarını yönlendirerek öğrendiklerini değerlendirmiş, şiir yazma tekniği ile konuya dair bir dize yazarak öğrendiklerini yaratıcılığını kullanarak kendi

dilinde dile getirmiştir. Bunun yanında derslerde ortak olan nokta, öğrencilerin öğrenmenin merkezinde olmasıdır; bunun için kullanılan teknikler ile öğrencinin öğrenme süreci ile ilgili kararları kendisinin alması ve bu süreçte zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlanması sağlanmıştır.

Araştırmada, matematik dersinin Aktif Öğrenme Yöntemine dayalı olarak işlendiği grubun, geleneksel öğretim yöntemine dayalı işlendiği gruba göre matematik dersinde daha başarılı olması, Aktif Öğrenme Yönteminin başarıyı artıran özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Dersin Aktif Öğrenme Yöntemine dayalı olarak islenmesi, öğrencilerin derse aktif olarak katıldıkları, düşüncelerini ifade edebildikleri, kendi öğrenmesinden sorumlu oldukları bir öğrenme ortamında bulunmaları cebire ait bilgi ve becerileri yaşayarak edinmeleri anlamına gelmektedir ki bunun başarıya etken olduğu söylenebilir.

#### **5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

Son olarak başarının kalıcılık düzeyini ölçmek için her iki gruba da yapılan test sonrasında, aktif öğrenme yöntemi uygulanan deney grubunda geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubuna göre daha yüksek bir sonuç elde edilmiştir. Bu sonuçlar aktif öğrenme yönteminin geleneksel yöntemden daha başarılı olduğunu, öğrenilenlerin kalıcılık düzeyini olumlu etkilediğini söyleyebiliriz.

Aktif Öğrenme Yönteminin Uygulandığı deney grubunda, öğrenciler ‘‘Eşitlik ve Denklem’’ konusuna etkinliklerin hepsini kendileri yapmışlardır. Bütün etkinliklere kendileri katılan öğrencilerin öğrendikleri bilgileri uzun süreli bellekte tutma oranları daha yüksektir. Aktif Öğrenme Yönteminin kalıcılığı arttırmasının sebepleri; yöntemin işbirlikçi çalışmayı sağlaması, araştırmanın hedef ve davranışlarını içeren olayları modelleştirmesi, şiir ve öykü yazma, şarkı yapma etkinlikleri sayesinde daha sonra kavramları hatırlamaları, içinde yaşadıkları soyut matematik dünyasını somut hale getirmeleri ve günlük hayatta matematiğin kullanıldığını fark etmeleri, ders esnasında eğitimsel oyunlar oynamaları, yöntemin ilgi çekici olması olarak söylenebilir. Buna ek olarak araştırma sonucumuz bilgiyi işleme kuramı ile de desteklenebilir. Etkinlikler dikkat ve seçici algı süreçlerini harekete geçirerek gelen bilgilerin kısa süreli belleğe geçmesini sağlayabilir. Aktif Öğrenme sürecinde yapılan zihinsel tekrar ve kodlamalar, yaşantılar ile bilgi uzun süreli belleğe aktarılabilir. Yaşantılar anısal bellekte toplanabilir. Aktif Öğrenme tekniklerinin değerlendirme sürecinde yapılan

değerlendirmeler, kavram açıklamaları, olgular, genellemeler, kurallar anlamsal bellekte toplanabilir. Bilgilerin uzun süreli bellekte kayıt edilmesi kalıcılığı arttırmış olabilir. Öğrencilerden günlüklerinden elde edilen nitel verilerde öğrencilerin süreç sırasında yaşadıkları anları kendi hayatlarında gördükçe bilgilerinin pekiştiğini söylemeleri yukarıdaki bilgilerle de paralellik göstermektedir.

Eldeki çalışmanın sonuçlarının literatür kısmında bahsettiğimiz çalışmalardan elde edilen bulgularla örtüştüğü söylenebilir. Diğer taraftan uygulamacı ve öğrenci görüşlerine bakıldığında; ders işlemede aktif öğrenme etkinliklerini kullanmanın matematik dersini zevkli, daha iyi anlaşılabilir, kalıcı, düşünme kabiliyetini geliştirici, yaparak yaşayarak öğrenme sağladığı, derse katılımı artırdığı ve dersten sonrada bu ilginin devam ettiği gibi faydalı kazanımların olduğu görülmektedir.

Bütün bunlar dikkate alındığında matematik derslerinde aktif öğrenme etkinlikleri kullanılarak derslerin islenmesinin öğrenci başarısını artıracacağı, kalıcı öğrenme sağlayacağı ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştireceği görülecektir. Bu tür çalışmaların farklı konular üzerinde yapılmasının matematik başarısı ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmede faydalı olacağı kanaatindeyiz. Bunun için matematik eğitimcilerinin her bir konuya uygun metot ve teknikleri belirleyecek ve buna göre materyal geliştirebilecek donanıma sahip olmaları ve öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayacak ortamların oluşturulması sağlanmalıdır.

## 5.2. ÖNERİLER

1. Bu araştırmada aktif öğrenme yönteminin cebir konusu üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Farklı araştırmalarda aktif öğrenme yönteminin farklı konular üzerindeki etkileri araştırılabilir.
2. Aktif öğrenme yönteminin farklı sınıf düzeylerinde etkisi araştırılabilir.
3. Aktif öğrenme yaklaşımı farklı örneklemeler üzerinde araştırılabilir.
4. Bu araştırmada aktif öğrenme yaklaşımının başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi incelenmiştir, yapılacak yeni çalışmalarda aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin tutumlarına etkisi incelenebilir.



5. Aktif öğrenme yönteminin uygulanması ile ilgili veli, öğretmen ve öğrenci görüşlerinin alındığı çalışmalar yapılabilir. Bu sayede uygulamadaki eksiklikler ve yanlışlıklar giderilebilir.
6. Öğretmenlerin öğretim sürecini sıkıcı hale getiren tekdüzelikten uygulayacakları farklı yöntem ve tekniklerle kurtulması gerekir. Değişiklik öğrencide merak uyandırır. Bu nedenle aktif öğrenme tekniklerinin her birinin farklı derslerde kullanılması öğrencide merak uyandırabilir ve derse karşı ilgisini artırır. Bu durumun ampirik verilerle kanıtlanması için yeni deneysel çalışmaların yapılması önerilir.
7. Son olarak, sınıf içi öğretimlerde aktif öğrenme yöntemi temelinde derslerin planlanıp uygulanabilmesi için öğretmenlerin teorik bilgi birikiminin yanı sıra uygulama yapabilme yeteneğine ihtiyaçları vardır. Öğretmenlerin bu alanlardaki eksikliklerinin giderilmesi amacıyla hizmet içi eğitim kurslarının düzenlenmesi önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- Acar, C. (2005). *Aktif Öğrenmenin Matematik Başarısı Üzerine Etkileri*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Mersin.
- Açıkgöz, Kamile. (1995). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Açıkgöz, Kamile. (2003). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkgöz, Kamile. (2004). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkgöz, Kamile (2008). *Aktif Öğrenme*. İzmir: Biliş Yayınevi
- Açıkgöz, K., H. Kasapsucuoğlu ve M. Gökdağ. (1999). “Öğretmenlerin Etkin Öğrenmenin  
Acemilik Döneminde Karşılaştıkları Sorunlar ve Bas Etme Stratejileri” Buca Eğitim Fakültesi Dergisi (Özel sayı 10, s. 301-310).
- Akkaya, R. (2006). İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanında Karşılaştıkları Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Etkinlik Temelli Yaklaşımın Etkililiği, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bolu.
- Aksu, H. H. (2005). *İlköğretimde Aktif Öğrenme Modeli İle Geometri Öğretiminin Başarıya, Kalıcılığa, Tutuma ve Geometrik Düşünme Düzeyine Etkisi*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Aksu, Meral (1985). *Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları*. Ankara: T.E.D.Yay. Öğretim Dizisi No:3,Yorum-Basın Ltd. Şti.
- Aksu, Meral (1991). *Matematik Öğrenme - Öğretme Süreci*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.

- Aksu, Meral. (2005). “ Eğitim Fakültelerinde Yeniden Yapılandırmanın Sonuçları ve Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu”, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Bildiri Özetleri Kitabı*, Ankara.
- Altun, Murat (2001). *Matematik Öğretimi*. Bursa: Alfa Yayınları.
- Altun, Murat (2005). *Matematik Öğretimi*. İstanbul: Aktüel Yayınları.
- Altun, Murat (2005). *İlköğretim İkinci Kademedeki Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayınevi
- Altun, Murat (2008). *Matematik Öğretimi*. (Altıncı Baskı). Bursa: Aktüel Yayınları.
- Aydın, Ayhan (1998). *Sınıf Yönetimi*. Ankara: Anı Kitabevi
- Aydın, B. (2003). “Bilgi Toplumu Oluşumunda Bireylerin Yetiştirilmesi ve Matematik Öğretimi”. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 183.
- Berger, B. K. (2002). *Applying Active Learning At The Graduate Level: Merger Issues At Newco*. Public Relations Review, No: 28, p.191–200.
- Bonwell, C.C., J.A. Eison. (1991). Active Learning: Creating excitement in the classroom. The George Washington University. *Higher Education Report* No: 1 <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED340272.pdf> (Date accessed: January 2012)
- Büyüköztürk, Şener (2001). *Deneyisel Desenler: Ön test- Son test Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cameron, B. H. (2004). *The Effect Of Gaming, Cognitive Style And Feedback Type In Facilitating Delayed Achievement Of Different Learning Objectives*. The Pennsylvania State University. Doctor of Philosophy Thesis. USA.
- Çakmak, Melek (2000). “Aday ve Deneyimli Öğretmenlerin Öğretme-Öğrenme Sürecindeki Yaklaşımları Konusunda Yapılan Araştırmalar Üzerinde İnceleme”, *II. Ulusal Öğretmen Yetiştirme Sempozyum*, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Çalışkan, F. (2005). *İlköğretim 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Aktif Öğrenme Yöntemlerinden Çözümlemeli Öykü Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Tutumlarına ve Aktif Öğrenme Düzeyine Etkisi*. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Hatay.

- Çullu, F. (2003). *Aktif Öğrenmenin Yüklemeler, Başarı ile Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri ve Öğrenci Görüşleri*. Dokuz Eylül Üniversitesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Dağarik, M. (1999). İlköğretim 4. Sınıf Matematik Öğretiminde Aktif Etkileşimli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Bursa.
- Davidenko, S. (1997). "Building the Concept of Function from Students' Everday Activities," *The Mathematics Teacher*, Volume:90, No:2, 144–149.
- Dede, Y., H. Yalın ve Z. Argün (2002). "İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Değişken Kavramının Öğrenimindeki Hataları Ve Kavram Yanılgıları". *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*.
- Dede, Y. ve Z. Argün (2003). "Cebir, Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir?". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 180–185.
- Dede, Y. (2005). "I. Dereceden Denklemlerin Yorumlanması: Eğitim Fakültesi 1. Sınıf Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma". *Cumhuriyet.Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29(2), 197- 205.
- Demirel, Özcan (1999). *Öğretme Sanatı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Demirel, Özcan (2006). *Öğretme Sanatı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö., S. Seferoğlu, ve E. Yağcı. (2002). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Dinç, Y. (2002). *Orta Öğretim Ders Kitaplarında Buluş Yoluyla Öğretimin Yeri*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Van.
- Dooren, W., L. Verschaffel and P. Ongehena. (2003) "Pre-Service Teachers' Preferred Strategies for Solving Arithmetic and Algebra Word Problems", *Journal of Mathematics Teacher Education*, 6: 27-52.
- Duit, Reinders (1998). "Towards multi-perspective views of science learning and instruction". *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association in San Diego*.

- Düztepeliler, Z. (2005). *İngilizce Öğretmenlerinin Derse Başlamada Etkin Öğrenme Stratejilerini Uygulama Durumları*. Anadolu Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir.
- Ercan, O. (2004). “Bir Öğrenme Süreci Olarak Aktif Öğrenme”. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 5, Sayı 54–55.
- Erden, M. ve Y. Akman. (1997). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Ernest, Paul (1991). *The Philosophy Of Mathematics Education*. London: British Library Cataloguing in Publication Data.
- Ersoy, Y. (1997). “Okullarda Matematik Eğitimi: Matematikte Okur-Yazarlık”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 107-112.
- Ersoy, Y. ve K. Erbaş (1998). “İlköğretim Okullarında Cebir Öğretimi: Öğrenmede Güçlükler ve Öğrenci Başarıları”. *Cumhuriyetin 75. Yılında İlköğretim I. Ulusal Sempozyumu*, 27-28 Kasım, Ankara.
- Ersoy, Y. ve K. Erbaş. (2002). “Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Eşitliklerin Çözümündeki Başarıları ve Olası Kavram Yanılgıları”. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, 16-18 Eylül, Ankara.
- Ersoy, Y. (2003). “Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi–1; Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler”. *İlköğretim Online*, 2(1), s.18–27.
- Ertürk, Selahattin (1972). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Yelkentepe Yayınları.
- Ev, E. (2003). *İlköğretim Matematik Öğretiminde Çalışma Yaprakları ile Öğretimin Öğrenci ve Öğretmenlerin Derse İlişkin Görüşleri ile Öğrenci Başarısına Etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Felder, R., M. Brent. (1996).”Navigating the bumpy road to student-centered instruction” *College Teaching*, 44, 43-47
- Fletcher, S. (2005). “Review of ‘engaging students in active learning: case study in geography, environment and related disciplines’ ” *Journal of Geography in Higher Education*, 29( 2), 313-314.
- Franke, L. and Kazemi, E. (2001). “Learning to Teach Mathematics: Focus on Student Thinking”. *Theory into Practice*. Spring, 40 (2), 102-109.

- Gür, H. ve G. Seyhan. (2006). “İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Aktif Öğrenmenin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi”. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,8 (1), 17–27.
- Goody, A. E. (1998).”Instructional Development: A Case Study Of Program Planning For Active Learning”. *University Of Illinois At Urbana- Champaign*.
- Gökçe, Erten. (2004). “İlköğretimde Aktif Öğrenmenin Öğrenciler Üzerindeki Etkisi”. *12.Eğitim Bilimleri Kongresi (Bildiriler)*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ankara, Cilt I, s. 213-232.
- Gray, E. and D. Tall (1992). “Success and Failure in Mathematics: The Flexible Meaning of Symbols as Process and Concept”. *Mathematics Teaching*, 142, 6–10.
- Hare, M. (1999). *Revealing What Urban Early Childhood Teachers Think About Mathematics and How They Teach It:Implications For Practice*. University Of North Texas. Texas.
- Harlen, Wynne (2000). *Teaching Learning Assessing Science*. (7. Basım). London: Paul Chapman Publishing Co.
- Herbert, K., ve R. Brown (1997). “Patterns as Tools for Algebraic Reasoning”. *Teaching Children Mathematics*, 3, 340-344.
- Işık, N. (2005). Aktif Öğrenme Uygulamalarının Öğretim Üyesi ve Yöneticilerinin Öğretime İlişkin Geliştirdikleri Paradigmalara ve Kurum İçi Etkileşime Etkisi, Ege Üniversitesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Johnson, D. W., R.T., Johnson. and K. A., Smith. (1991). “Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity”. *D.C. School of Education and Human Development, ASHE-FRIC Higher Education Report No. 4*, George Washington University, Washington.
- Jones, B.G., G. Valdez, J. Nowakowski. (1994). “Meaningful, Engaged Learning”.North Central Regional Educational Laboratory .  
www.learner.org/channel/workshops/socialstudies/session6/explore.htm (Date accessed: 06.01.2012).

- Kalem, S. ve S.Fer. (2003). "Aktif Öğrenme Modeliyle Oluşturulan Öğrenme Ortamının Öğrenme, Öğretme ve İletişim Sürecine Etkisi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri" *Educational Sciences Theory & Practice*, 3(2), 433–461.
- Kaptan, Saim (1998). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*. Ankara :Tekişik Yayınları.
- Keyser, Marcia. W. (2000). "Active Learning and Cooperative Learning: Understanding the Difference and Using Both Styles Effectively". *Research Strategies*, No: 17, p.35–44.
- Kieran, Carolyn (1992). *Handbook of Research On Mathematics Teaching And Learning*. New York: Macmillan,
- Kimonen, E., Nevalainen, R. (2005). Active learning in the process of educational change. *Teaching and Teacher Education*, s:21, ss: 623-635
- Koç, Gürcü. (2000). "Etkin Öğrenme Yaklaşımının Eğitim Ortamlarında Kullanılması". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,19, 220-226.
- Koç, Gürcü. (2007). *Eğitimde Yeni Yönelimler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Köroğlu, H. ve S. Yeşildere (2002). "İlköğretim II. Kademedeki Matematik Konularının Öğretiminde Oyunlar ve Senaryolar". *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. (16–18 Eylül 2002). Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi.
- Kriegler, S. (2006). "Just What Is Algebraic Thinking? ". 22.05.2011 tarihinde <http://www.math.ucla.edu> adresinden alınmıştır.
- Küçükahmet, Leyla. (1998). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. İstanbul: Alkım Yayınları.
- Kyriacou, Chris. (1997). *Effective Teaching in Schools: Teory and Practise*. (Second Edition). Cheltenham: Stanley Thomes Ltd.
- Kyriacou, C., B. Manowe, G. Newson (2002)."Active Learning of Secondary School Mathematics in Bostwana" *Curriculum*, 20 (2), 125-130.

- Lunenberg, M. L. and Volman, M. (1999). "Active Learning: Views and Actions of Students and Teachers In Basic Education". *Teaching and Teacher Education*, No: 15, p.431–445.
- Macgregor, M. ve K. Stacey (1997). "Students Understanding of Algebraic Notation". *Educational Studies in Mathematics: 11-15*, 33, 1–19.
- Marshall, P.Sandra (1995). *Schemas in Problem Solving*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Matematik Terimler Sözlüğü (2000).
- MEB (2006). "İlköğretim Matematik Dersi 6. Sınıf Öğretim Programı", Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Memişoğlu, H. (2001). *Sosyal Bilgiler Dersi Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Ankara
- Milli Eğitim Bakanlığı (2011). *İlköğretim Matematik Dersi 6–8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara
- Nakiboglu, M., M. Altıparmak.(2002). "Aktif Öğrenmede Bir Grup Tartışması Olarak Beyin Fırtınası". *5.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi Bildirileri*, Ankara, 16-18 Eylül 2002. [http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b\\_kitabi/PDF/Biyoloji/Bildiri/t25d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/Biyoloji/Bildiri/t25d.pdf) (27.05.2011)
- Narlı, S. (2005). *Geliştirilen Başarı Testi İle Geleneksel ve Aktif Öğrenme Yöntemlerinin Sayısal Denklik Konusunun Öğretiminde Başarıya Etkisinin Değerlendirilmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.
- Nasibov, F.ve A. Kaçar.(2005). "Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında". *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:13 No:2, 339-346
- NCTM (2000). "Principles and Standards for School Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics", Reston.
- Oğuzkan, A. Ferhan (1985). *Orta Dereceli Okullarda Öğretim*. Ankara: Emel Matbaacılık Sanayi.



- Oğuzkan, Ferhan (1993). *Eğitim Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Oruçoğlu, Y. (2004). *İlköğretim II. Kademedeki Eylemlerin Öğretilmesinde Aktif Öğrenme Yönteminin Etkililiği*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Özdemir, A. (2009). *İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Kesirler Konusunun Öğretiminde Kavram Haritası Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara
- Özdemir, M.S. (2005). “İlköğretim Okullarındaki Öğretmenlerin Yeni İlköğretim Programına (I-V. Sınıflar) İlişkin Görüşleri”. *XIV Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler Kitabı*. Denizli: Anı Yayıncılık, 573–581.
- Özden, Y. ve H. Şimşek. (1998). “Davranışçılıktan Oluşturmacılığa: "Öğrenme" Paradigmasının Dönüşümü ve Türk Eğitimi”. *Bilgi ve Toplum, Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı*, Sayı 1, s. 71-82.
- Özden, Yüksel (2002). *Eğitimde Yeni Değerler*. (4.Baskı).Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özden, Yüksel (2005). *Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Pekin, H. (2000). İlköğretim 5. Sınıf Matematik Öğretiminde Aktif Etkileşimli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bursa.
- Perso, Thelma (1992). “Using Diagnostic Teaching to Overcome Misconceptions in Algebra”. *The Mathematical Association of Western Australia*.
- Pesen, Cahit (2004). *Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Pope, L. (1994) “Teaching Algebra”, *Mathematics Education: A Handbook for Teachers*, Welsington College of Education: New Zealand, 1, 88-99.
- Püsküllüoğlu, Ali. (1995). *Türkçe Sözlük*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Real, L. F. (1996) “Secondary Pupils’ Translation of Algebraic Relationships into Everyday Language: A Hong Kong Study”, (Eds. Luis, P. and Angel, G.) *PME 20*, Valencia, Spain, 3, 280-287.

- Savaş, Ekrem. (1999). *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri için Matematik Öğretimi*. Ankara: Kozan Ofset Matbaacılık.
- Schunk, D. H. (1994). "Commentary on Self-Regulation in School Contexts", *Learning and Instruction*, Volume 15, Issue 2
- Senemoğlu, Nuray (1998). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim - Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Özşen Matbaacılık.
- Senemoğlu, Nuray (2005). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Silberman, Melvin (1996). *Active Learning 101 Strategies to Teach Any Subject*. USA: Allyn and Bacon.
- Simons, P. and J. Robert (1997). "Definitions and Theories of Active Learning". In D. Stern & G.L. Huber (Eds.), *Active Learning for Students and Teachers*. Reports from Eight Countries. Frankfurt am Main: Peter Lang. 19–39.
- Smith, M.(2000). "Redefining Success In Mathematics Teaching And Learning". *Mathematics Teaching in the Middle School*. February, 5 (6).
- Stafslie, C. (2001). Gender Differences in Achievement in Mathematics. November 16. <http://www.math.wisc.edu> (Date accessed: 23.01.2003 ).
- Stern, David (1997). "Active Learning For Students And Teachers". *Reports From Eight Countries*, Frankfurt: Peter Lang.
- Şahinel, Melek (2003). *Etkin Öğrenme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Şahinel, M. (2005). *Eğitimde Yeni Yönelimler*, s.145-151, *Etkin Öğrenme* (Ed. Ö.Demirel). Pegem A Yayınları Ankara.
- Şen, F. (2008). *İlköğretim 7. Sınıflarda Matematik Dersi ' I. Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusunda Aktif Öğrenme Temelli Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Şişman, Mehmet (2003). *Öğretmenliğe Giriş*. Ankara: Pegem A Yayıncılık

- Taçman, Müge (2007). “Aktif Öğrenme Modeliyle Oluşturulan Sınıf Ortamının Öğrenciler Üzerine Etkisi”. 7. Uluslararası Eğitim Teknoloji Konferansı. Yakın Doğu Üniversitesi, Ankara.
- Toluk, Z. ve Olkun, S. (2003). *Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tuğrul, B. (2002). “Bloom’un Taksonomik Süreçlere Etkileşimli Taksonomi Açısından Bir Bakış”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 267-274.
- Umay, A. (2003). “Matematiksel Muhakeme Yeteneği”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Ünal, A. (2004). *İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Nokta, Doğru, Düzlem, Doğru Parçası, Uzay ve Işın Konusunda Uygulanan Aktif Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Van Ameron, B. (2003). “Focusing on Informal Strategies when Linking Arithmetic to Early Algebra”, *Educational Studies in Mathematics*, 54: pp.63- 75.
- Van De Wella, J. E. (1989). “Elementary School Mathematics”. Virginia Commonwealth University.6.
- Warren, Russell G. (1997). “Engaging Students in Active Learning”. *About Campus*, March-April.
- Wager, W. (2002). *Coordinator Instructional Development Services Office for Distributed And Distance Learning*. Florida State University. Florida.
- Williams, S. (1997). “Algebra: what students can learn. The nature and algebra in the K-14 Curriculum”. *Proceedings of a National Symposium*, May 27-28, Washington.
- Yaman, H., Z. Toluk ve S. Oklun. (2003) “İlköğretim Öğrencileri Eşit İşaretini Nasıl Algılamaktadırlar?”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, sayı:24, ss.142-151.
- Yıldırım, Cemal (1988). *Matematiksel Düşünme.*( 2.Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, Cemal (1996). *Matematiksel Düşünme.* (2. Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yıldız, N. (2001). *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi*. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir.

## EKLER

### EK1. Bulmaca

**Ad Soyad:**

**Aşağıdaki soruların cevaplarını yukarıdan aşağıya, soldan sağa karalayınız.  
Geriye kalan harflerden oluşan cümleyi yazın.**

8. Toplarımın 7 fazlası 23'tür. Kaç topum vardır?
9. Cebimdeki paranın yarısının 1 TL fazlası 41 TL'dir. Kaç TL param vardır?
10. Cebirsel ifadelerdeki sayıları temsil eden değişkenler denklemlerde ..... olarak adlandırılır.
11. Eşit (=) işareti ve bilinmeyen içeren sayı cümlesine .....denir.
12. Cebirsel ifadelerde kullanılan harfler sayıları temsil eder ve ..... olarak isimlendirilir.
13. Terimlerin sayısal çarpanına .....denir.
14. Bir cebirsel ifadede bir sayı ile bir değişkenin çarpımına .....denir.
15. Misketlerimin 2 katının 4 fazlası 16 dır. Kaç misketim vardır?
16. Okan 17 yıl sonra 34 yaşında olacaktır. Okan kaç yaşındadır?
17. En az bir bilinmeyen içeren ifadelere ..... denir.

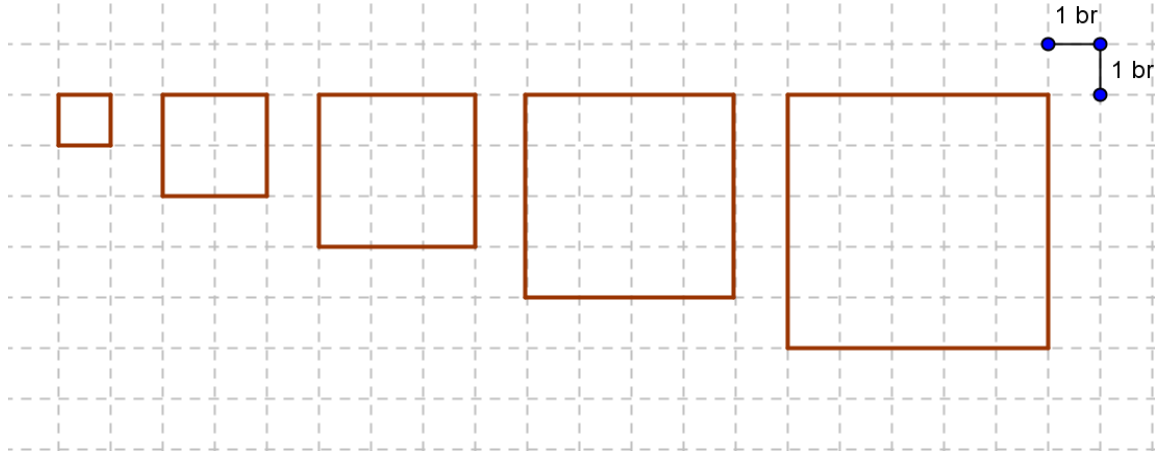
B	B	C	E	B	İ	R	S	E	L
İ	E	A	N	M	A	T	E	M	İ
L	D	L	A	T	E	R	İ	M	F
İ	E	T	O	N	Y	E	D	İ	A
N	Ğ	I	T	İ	K	D	E	R	D
M	İ	S	S	E	K	S	E	N	E
E	Ş	İ	O	N	A	L	T	İ	N
Y	K	İ	K	A	T	S	A	Y	İ
E	E	S	E	V	İ	Y	O	R	U
N	N	M	D	E	N	K	L	E	M

-----  
-----

## EK2. Çalışma Yaprakları

Çalışma Yaprığı 1

Adı Soyadı:



- Yukarıdaki her bir karenin bir kenar uzunluğunu üstlerine yazalım.
- Karelerin çevre uzunluğunun kaç birim olduğunu hesaplayalım.
- Karenin bir kenarı ile çevre uzunluğu arasında bir ilişki var mıdır? Tartışınız.
- Kenar uzunluklarını artırdıkça çevre uzunluğunun kaç birim olacağını gösteren bir tablo yazınız.
- Karenin çevre uzunluğunun hesaplanmasını matematiksel olarak yazınız.

**Karenin Kenar Uzunluğu**

**Karenin Çevresi**

1

4

2

...

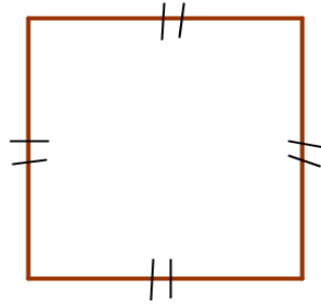
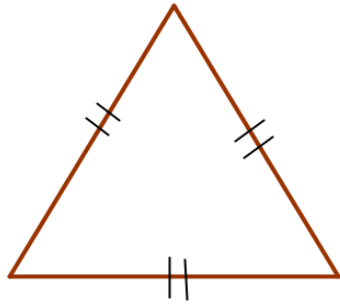
...

...

Çalışma Yaprağı 2

Adı Soyadı:

Eşkenar üçgen ve karenin çevre uzunluklarını cebirsel olarak bulalım.



Buna göre aşağıda tabloda bulunan boşlukları doldurunuz.

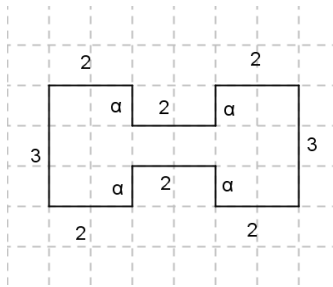
<u>Şeklin Adı</u>	<u>Bir kenar uzunluğu</u>	<u>Kenar sayısı</u>	<u>Çevre uzunluğu</u>
Eşkenar Üçgen	n birim	3	.....
Kare	n birim	4	.....
Düzdün Beşgen	.....	.....	.....
Düzdün Altıgen	.....	.....	.....
Düzdün Sekizgen	.....	.....	.....

Çalışma Yaprağı 3

Adı Soyadı:

**1.Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.**

Sözlü İfade	Değişken	Cebirsel İfade
Ayça'nın elmalarının dört katının iki fazlası	e	4e+2
Ahmet'in bilyelerinin 5 eksiği	.....	.....
Tuğba'nın 5 yıl sonraki yaşı	.....	.....
Mısırların 3katının 1 eksiği	.....	.....
Balonlarımın 7 eksiğinin 2 katı	.....	.....

**2.Şeklin çevre uzunluğunu değişken kullanarak ifade ediniz.****3.  $3x-4y+6xy$  cebirsel ifadesindeki terimleri ve terimlerin katsayılarını yazınız.****4.Hasan şimdi h yaşındadır. Buna göre aşağıdaki ifadelerin cebirsel ifadesini altına yazınız.**

Hasan'ın 3 yıl önceki yaşı    Hasan'ın 10 yıl sonraki yaşı    Hasan'ın yaşının 3 eksiğinin 2 katı

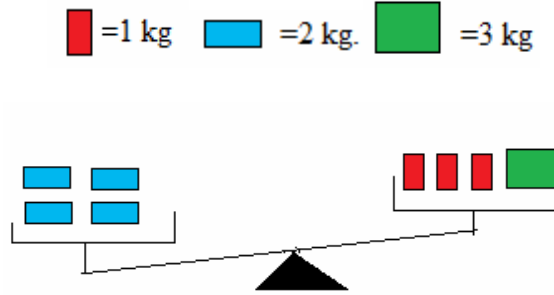
.....

**5.Aşağıda sol tarafta verilen ifadeleri sağ tarafta verilen uygun cebirsel ifade ile eşleştirin.**

a km.si gidilen 350 km.lik yolun kalan kısmı	245-p
b yaşındaki Burak'ın kendisinden 25 yaş büyük olan babasının yaşı	m:20
n TL harçlığı olan Nazan'ın 21 TL sini harcadıktan sonra kalan parası	350-a
20 kg.'ı m TL olan unun 1 kg.ı	25+b
p kg. satılan 245 kg. patatesin kalan kısmı	n-21



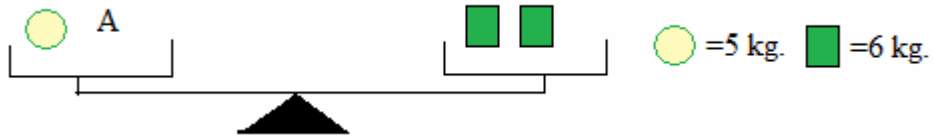
1. Aşağıdaki teraziye denge konumuna getirmek için neler yapılabilir?



2. Aşağıdaki terazi dengede midir? Terazi dengede değilse dengelemek için iki farklı yol yazınız.



3. Aşağıdaki terazinin dengede olabilmesi için A yerine konulabilecek cismin kütlesini bulunuz.



Çalışma Yaprağı 5

Adı Soyadı:

**1.Aşağıdaki problemi çözünüz ve problemi nasıl çözdüğünüzü anlatınız.**

Ali 189 TL ye bir bisiklet almaya karar verdi. Ancak kumbarasında sadece 24 TL si olduğunu gördü. Bunun üzerine her hafta 15 TL biriktirerek bisikleti almayı planladı. Ali kaç hafta sonra bisikleti alabilir?

Çalışma Yaprağı 6

Adı Soyadı:

1. Soldaki tablolarda verilen ifadeleri sağdaki kutularda bulunan uygun cebirsel ifadelerle eşleştiriniz.

28		
a	11	7

$$2a+10=21$$

50		
a	a	8

$$a+65=74$$

21		
a	a	10

$$a+18=28$$

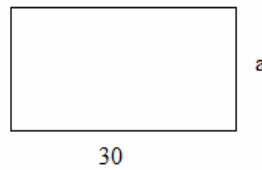
74	
a	65

$$2a+8=50$$

2. Şekilde ABC eşkenar üçgen ve EACD karedir. Şeklin çevre uzunluğu 40 cm.dir. Buna göre x uzunluğunu bulmak için kurulması gereken denklem hangisidir?

- A)  $a/5=40$       B)  $40-a=5$       C)  $6a=40$       D)  $5a=40$

3. Dikdörtgenin çevresi 144 cm. dir. a uzunluğunu veren denklem hangisidir?



- A)  $144=30+a$       B)  $144=60-a$       C)  $144=2a+60$       D)  $144=2x+60$

4) Dengedeki terazide "x" yerine gelecek sayı kaçtır?



- A) 117      B) 75      C) 59      D) 96

Çalışma Yaprağı 7

Ad Soyad:

Aşağıdaki soruları cevaplayınız

1."Bir kavanoz şekere 12 tane daha eklersek 64 şeker oluyor." cümlesinin denklemlerle ifadesi hangi seçenekte verilmiştir?

A)  $a=12+64$

B)  $12=a+64$

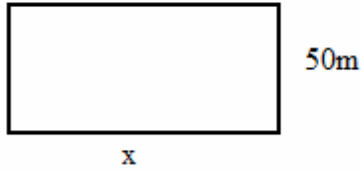
C)  $a+12=64$

D)  $a+64=12$

2.Aşağıda verilen terazi modelini denklem (eşitlik) olarak ifade ediniz. Oluşturduğunuz denkleme uygun problem cümlesini yazınız.



3."Aşağıda çevre uzunluğu 260 m. olan dikdörtgen şeklindeki arazinin uzun kenarı kaç metredir?" probleminin çözümünde kullanılacak denklem hangisidir?



A)  $2x \cdot 100 = 260$

B)  $2x+100=260$

C)  $2x+50=260$

D)  $2x=260-50$

### Ek 3:Grup Çalışması

#### 1.GRUP

- ❖ Denklem nedir? Bir denklem örneği yazınız
- ❖  $3x + 5 = 17$  denkleminde  $x$  kaçtır? Denklemi çözerken nasıl bir yol izlediniz anlatınız.

#### 2. GRUP

- ❖ Değişken ve bilinmeyen nedir? Örnek vererek açıklayınız.
- ❖  $5y - 6 = 19$  denklemindeki 'y' nedir? 'y' nin değeri kaçtır?

#### 3. GRUP

- ❖ Değişken ve bilinmeyen arasındaki fark nedir?
- ❖  $16a + 12 = 44$  denkleminde 'a' değişken midir, bilinmeyen midir? 'a' harfinin değerini bulunuz. İşlemi nasıl yaptığınızı açıklayınız.

#### 4.GRUP

- ❖ Katsayı ve terim nedir? Örnek üzerinde açıklayınız.
- ❖ ' $3x + 4y - 5z$ ' ifadesi bir denklem midir? Açıklayınız. Ayrıca bu ifadenin terim ve katsayılarını gösteriniz

#### 5.GRUP

- ❖ Denklem çözümü nasıl olur? Açıklayınız.
- ❖  $4d - 6 = 6$  denkleminde  $d$  'nin değeri kaçtır? Denklem çözümünü nasıl yaptığınızı açıklayınız.

#### 6. GRUP

- ❖ Eşitlik ne demektir? Açıklayınız. Bir eşitlik örneği ve eşitsizlik örneği verin
- ❖ ' $15a - 4$ ' cebirsel ifadesinde  $a$  değişkenine sırasıyla '2, 3 ve 4' değerlerini verdiğimizde ifadenin alacağı değerleri bulunuz.

**Ek 4:Öykü Çalışması**

Ad Soyad:

**Örnek:Sayılar Ünitesi Öykü Yazma Çalışması**

*Ali ile Ayşe matematik dersindeydiler. Öğretmenleri **beş** soru verdi. Ali **dört** soruyu yaptı. **Beşinci** soruyu bulamadı. Ayşe **ikinci** soruyu yapamadı. Süre bitmişti. Ali **beş** aldı. Öğretmen kâğıtları topladı. Ali çok sevinçliydi. Koşa koşa eve gitti. Haberi annesine yetiştirdi. Annesine ben **beş** aldım dedi. Annesi aferin dedi. Sen de bu başarı oldukça her şeyi yapabilirsin. Sınıfı geçebilirsin. **Altıncı** sınıfa geçebilirsin. Ordan **yedinci** sınıfa geçebilirsin. Sonunda **on beş** günlük tatil geldi. Ali uzun bir tatili hak etmişti. Ali, annesi ve babası yedi günlük tatile gittiler. Önünde **üç yüz otuz beş** kilometre yol vardı. **Yirmi** dakika mola verdiler. Sonra Uludağ'a vardılar ve çok eğlendiler.*

Siz de cebir konusu ile ilgili buna benzer bir öykü yazınız.

**Ek 5:Şarkı Çalışması**

Ad Soyad:

Sizde bu örneğe benzer cebir konusu ile ilgili bir şarkı yazınız.

*Örnek: Fen ve Teknoloji Dersinde Yazılmış Bir Şarkı Örneği*

**ÖLÜRÜM**

*Bu akşam mantar olurum.*

*Beni kimse tutamaz.*

*Kamçılılar tutamaz, kökbacaklılar tutamaz.*

*Bir uçurum gibi düşerim sapın üstünden*

*Beni lamel bile anlamaaaaz.*

*Bir spor yaparım, hipleri sularım.*

*Loş ve nemli ortamlarda yaşarım*

*Üstümde nişasta yerine glikojen varduur.*

*Bunu da bana kitin söyledi.*

Aslıhan Avcı - Cansu İşveren

6/C

**EK 6: Başarı Testi****Ad:**                      **Soyad:****Sınıf:****1) 'Ebru 'nun yaşının 5 katının 2 eksiği' nin cebirsel ifadesi nedir?**

- A)  $5 + 2x$                       B)  $5-2x$                       C)  $5x+2$                       D)  $5x-2$

**2) '2. (x-3)' cebirsel ifadesini sözel olarak ifade eden cümle hangisidir?**

- A) Bir sayının 2 katının 3 eksiği                      B) Bir sayının 3 eksiğinin 2 katı  
C) Bir sayının 2 katının 3 fazlası                      D) Bir sayının 3 fazlasının 2 katı

**3) '4x-7' cebirsel ifadesinin x=10 için değeri nedir?**

- A) 33                      B) 47                      C) 40                      D) 7

**4) '2x +3y+z' cebirsel ifadesi için hangisi doğrudur?**

- A) Katsayılar toplamı 5 tir.  
B) En küçük katsayı 2 dir.  
C) En büyük katsayı 3 tür.  
D) 2 tane bilinmeyeni vardır.

**5) '2x+3y' ifadesinde "x" ve "y" nedir?**

- A) Katsayı                      B)Bilinmeyen                      C)Anlam ifade etmez                      D)Hiçbiri

**6) 'a=10' için aşağıdaki cebirsel ifadelerden hangisinin değeri en küçüktür?**

- A)  $a-2$                       B)  $2a-15$                       C)  $18-a$                       D)  $30-3a$

**7) Fatih, Ahmet' e bu haftaki harçlığını sorunca 'geçen haftaki harçlığımın 3 katının 17 eksiği kadar' cevabını veriyor. Ahmet'in geçen haftaki harçlığı A ile gösterilirse bu haftaki harçlığını aşağıdakilerden hangisi ifade eder?**

- A)  $3.(A+17)$                       B)  $A-3.17$                       C)  $3A+17$                       D)  $3A-17$

**8) Eğer '4.a.b=160' ve 'a=2' ise b=?**

- A)30                      B)0                      C) 1                      D) 20



9)  $\bullet = 3$  birim  $\square = 5$  birim  $\blacktriangle = 7$  birim kütleyi temsil ediyor. Buna göre  $\textcircled{?}$  kaçtır?



- A) 7                      B) 8                      C) 9                      D) 10

10) Sistemin dengede olması için  $\bullet$  kaç tane  $\square$  'e eşit olmalıdır?



- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4

11) Şekildeki terazi dengededir. Her torbadaki bilye sayısı eşit olduğuna göre bir torbada kaç bilye vardır?



- A) 3                      B) 4                      C) 5                      D) 6

12)  $\square = 12$  kg. ise  $\bullet$  kaç kg.dır?



- A) 3                      B) 4                      C) 5                      D) 6

13) Terazi dengede ise  $\textcircled{?}$  gösteren cebirsel ifade kaçtır? ( $\blacktriangle = 3$  birim )



- A)  $x+2=5$                       B)  $x+6=15$                       C)  $x+3=5$                       D)  $2x+3=15$

14)  $\blacktriangle$  sembolü 1 birim kütleyi temsil ettiğine göre,  $\textcircled{?}$  sembolünü ifade eden denklem nedir?



- A)  $x+2=4$       B)  $2x+2=4$       C)  $2x=4$       D)  $x-2=4$

15)  $a+4=17$

$6b-4=14$       ise       $a+b=?$

- A)14      B) 15      C) 16      D)17

16) Hale 100 soruluk bir sınavda A tane soru cevaplamıştır. Hale'nin cevaplamadığı soru sayısını veren ifade kaçtır?

- A)  $100 +A$       B)  $A-100$       C)  $100-2A$       D)  $100-A$

17) ' $5.(x-3)=15$ ' denklemini aşağıdaki problemlerin hangisinin çözümünde kullanılabilir?

- A)5'te birinin 3 eksiği 15 olan sayı kaçtır?  
 B) 3 eksiğinin 5 katı 15 olan sayı kaçtır?  
 C) 5'te birinin 3 fazlası 15 olan sayı kaçtır?  
 D) 3 fazlasının 15 katı 15 olan sayı kaçtır?

18) Aşağıdaki denklemlerden hangisinde 'x' in değeri 3 olamaz?

- A)  $x+2=5$       B)  $2x+5=11$       C)  $2x-1=5$       D)  $3.(x+1)=9$

19)  $3k-5=2.(k+1)$        $k=?$

- A) 6      B) 7      C) 8      D) 9

20) Aşağıda denge durumunda bulunan terazide bilinmeyen değeri bulmak için yapılan işlemlerin hangi adımında hata yapılmıştır?



I.Adım:  $k+5+1=5+2$

II. Adım:  $k+6=7$

III. Adım:  $k+6-6=7+6$

IV. Adım:  $k=13$

A)I

B)II

C)III

D)IV

21) Hakan'ın Kütlesi Seda'nın kütlesinin 2 katından 8 kg. fazladır. Hakan'ın kütlesi 46 kg. olduğuna göre, Seda'nın kütlesi kaç kg.dır?

A)18

B)19

C)27

D)36

22) Kumbarasında 37 TL. si olan Cansu, kumbaraya her gün 2 TL. atmaktadır. Buna göre 25 günün sonunda Cansu'nun kumbarasında kaç TL. si vardır?

A) 50

B) 62

C) 72

D) 87

23) Bir öğretmen, sınıftaki öğrencilerden sırasıyla aşağıda söylediklerini yapmalarını istedi.

- Aklınızdan bir sayı tutun,
- Bu sayıya 15 ekleyin,
- Sonra toplamı 4 ile çarpın,
- 8 çıkarın.

Aşağıdakilerden hangisi öğretmenin söylediklerinin cebirsel olarak ifade edilmiş halidir?

A)  $4.(a+15)-8$

B)  $4a+15-8$

C)  $4.(a-15)-8$

D)  $4.(a-15)+8$

24) 'Selin Hanım, bir katalogdan her birinin fiyatı eşit olan 3 adet gömlek siparişi verdi. Selin Hanım kargo ücreti ile birlikte 67 TL. ödedi. Kargo ücreti 4 TL olduğuna göre, her bir gömleğin fiyatı kaç TL. dir?'

Çözümünü veren denklem hangisidir?

A)  $3.(x+4)=67$

B)  $3.(x-4)=67$

C)  $3x+4=67$

D)  $3x=67+4$

25) ' $4x=x+12$ '  $x=?$

A) 3

B) 4

C) 5

D) 6

Testte toplam 25 soru bulunmaktadır. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar ☺

**Ek 7:Geleneksel Yönteme Uygun Ders Planı****BEYAZŞEHİR İMKB İLKÖĞRETİM OKULU MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI****DERS:** MATEMATİK**ÖĞRENME ALANI:** CEBİR**ALT ÖĞRENME ALANI:** CEBİR İLE TANIŞIYORUZ**SÜRE:** 2 DERS SAATİ**KAZANIM:** 1.Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.**YÖNTEM ve TEKNİKLER:** Anlatım, Gösterip yaptırma, Soru- cevap.**ARAÇ VE GEREÇLER:** Ders kitabı, çalışma kitabı, yardımcı kaynaklar**DERSİN İŞLENİŞİ:**

**Örnek:** Ayşe ve Arda isimli iki kardeş birlikte oyun oynuyorlar. Ayşe'nin bilyelerinin sayısı Arda'nın bilyelerinin sayısından 3 fazladır. Buna göre her ikisinin bilyelerinin kaçar tane olabileceğini bulalım.

<u>Arda</u>	<u>Ayşe</u>
1	1+3=4
2	2+3=5
3	3+3=6
....	....
a	a+3

Arda'nın bilyelerinin sayısı arttıkça Ayşe'nin bilyelerinin sayısı da artmaktadır. Buna göre Arda'nın bilyelerinin sayısını bir sembolle gösterirsek Ayşe'nin bilyelerinin sayısını daha kolay ifade etmiş oluruz. Arda'nın bilyelerinin sayısına 'a' dersek, Ayşe'nin bilyelerinin sayısı 'a+3' olur.

'a+3' ifadesindeki 'a' harfine **değişken** veya **bilinmeyen** denir. Bu şekilde en az bir bilinmeyen içeren ifadelere de **cebirsel ifade** denir.

**Örnek:** Aşağıdaki ifadeleri cebirsel ifade olarak yazınız.

Bir sayının 2 eksiği	.....a-2.....
Mert'in parasının 25 TL. fazlası	....m+25.....
Bir sayının 3 katının 1 eksiği	.....3s-1.....
Karenin çevre uzunluğu	.....4b.....

Bir cebirsel ifadede bir sayı ile bir değişken veya birden fazla değişkenin çarpımına **terim**, terimlerin sayısal çarpanına da **katsayı** denir.

**Örnek:** Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

<u>Sözel ifade</u>	<u>Cebirsel ifade</u>	<u>Değişken</u>	<u>Terim</u>	<u>Katsayı</u>
Elmalarımın 4 katının 1 fazlası	<u>4e+1</u>	e	4e , 1	4
Bilyelerimin 3katının 2 eksiği	<u>3b-2</u>	b	3b, -2	3

### DEĞERLENDİRME:

1. Aşağıdaki cebirsel ifadelere eş değer cümleler yazınız.

$$2x, x+5, 3c-7, d/4$$

2. Bir kenarı 5 cm. olan eşkenar üçgenin çevresini  $\text{Ç} = 3a$  denkleminde yararlanarak bulunuz.

3. 40 dk.lık dersin b dakikasını bitmiş ise kalan dakikayı cebirsel ifade ile gösteriniz.

4.  $d = 9$  için  $5d-9$  ifadesinin değerini bulunuz.

**DERS:** MATEMATİK

**ÖĞRENME ALANI:** CEBİR

**ALT ÖĞRENME ALANI:** EŞİTLİK ve DENKLEM

**SÜRE:** 8 DERS SAATİ

**KAZANIM:** 1.Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar ( 2 ders saati).

2.Denklemi açıklar, problemlere uygun denklemleri kurar (3 ders saati).

3.Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer ( 3 ders saati).

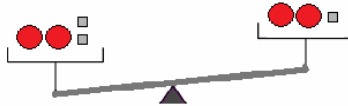
**YÖNTEM ve TEKNİKLER:** Anlatım, Gösterip yaptırma, Soru- cevap, Problem çözme

**ARAÇ VE GEREÇLER:** Ders kitabı, çalışma kitabı, yardımcı kaynaklar, terazi, eş kütleli misketler

### DERSİN İŞLENİŞİ

Sınıfa bir eşit kollu terazi getirildi. Dengede olmayan bu terazi öğrencilerle birlikte dengeye getirilmeye çalışılır.

**Örnek:**  $\square = \bullet \bullet$  ise, aşağıdaki teraziyi nasıl dengeye getirebiliriz?



Teraziye dengeye getirebilmek için bir bloğa karşılık gelen iki adet misketi sağdaki kefeye koyalım. Bu durumda terazi dengeye gelecektir.

$$1+1+2+2 = 1+1+2 (+2)$$

$$6=4+2$$

Terazinin sol kefesinde bulunan iki adet misketi kefedden alırsak da terazi dengeye gelecektir.

$$1+1+2+2 (-2)=1+1+2$$

$$6-2=4$$

Terazideki misketleri ve blokları farklı şekillerde teraziye yerleştirerek öğrencilerle birlikte dengeye getirilmeye çalışılır. Öğrencilere bu terazinin bir eşitlik modeli olduğu belirtilir.

**Denge durumu eşitliğin bir modelidir. Bu model '=' sembolü ile gösterilir.**

**Örnek:** Denge durumunda bulunan terazinin kefelerinde bulunan  $\boxed{1}$  şekli 1 kilogramlık kütleyi,  $\boxed{?}$  şekli ise bilinmeyeni ifade etmektedir. Buna göre terazinin denge konumunu ifade eden denklemi yazalım.



$\boxed{?}$  şeklini 'a' harfi ile gösterirsek;

$$a+1+1 = 1+1+1+1$$

$a+2 = 4$  şeklinde yazarsak,  $a=2$  bulunur.

**Bilinmeyen içeren eşitlikler 'denklem' olarak ifade edilir. 'a, x, y' gibi ifadeler cebirsel ifadelerde değişken, denklemler de ise bilinmeyen adını alır.**

**Örnek:** Bir sayının 2 katının 9 eksiği 33 'tür. Buna uygun denklemi ifade ediniz.

Sayıya 'x' dersek,  $2x-9 = 33$  şeklinde denkleminizi ifade ederiz.

**Örnek:** Şekildeki gibi dengede olan teraziye ait denklemi yazıp bilinmeyeni bulalım.



$$x + 1+1+1 = 1+1+1+1+1$$

$x+3 = 5$  denkleminde  $x=2$  dir.

Bu soruda  $x+3 = 5$  denklemini;  $x$  'i yalnız bırakmak için her iki tarafına -3 ekleriz.

$$x+3 (-3) = 5 (-3)$$

$x=2$  şeklinde çözebiliriz.

**Denklemi doğru yapan değişkenin çözümüne 'denklemin çözümü', bu doğru değeri bulma işlemine de 'denklemi çözme' denir.**



## DEĞERLENDİRME

1. Aşağıdaki terazinin denge durumuna ait denklemi yazarak bilinmeyeni bulunuz.



2. Aşağıda verilen denklemleri uygun biçimde modelleyiniz.

a)  $3a=6$

b)  $2a+1=5$

c)  $3x-2=4$

d)  $-3+2k=5$

3. Emre bir spor merkezine gidip bowling oynamıştır. Bu merkezde kira 2 TL. her oyunun ücreti de 3 TL dir. Emre toplam 17 TL ödediğine göre kaç oyun oynamıştır?

4.  $6b-2=4$  ve  $a+4=7$  olduğuna göre  $a+b= ?$

5.  $3x-5 = 2(x+1)$  denklemine uygun bir problem kurunuz.

## Ek 8:Aktif Öğrenme Yöntemine Uygun Ders Planı

### BEYAZŞEHİR İMKB İLKÖĞRETİM OKULU MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

**DERS:** MATEMATİK

**ÖĞRENME ALANI:** CEBİR

**ALT ÖĞRENME ALANI:** CEBİR İLE TANIŞIYORUZ

**SÜRE:** 2 DERS SAATİ

**KAZANIM:** 1.Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.

**YÖNTEM ve TEKNİKLER:** Kartopu tekniği, Philips 66, Burada Herkes Öğretmen, Soru turu, Eğitimsel oyun, Günlük

**ARAÇ VE GEREÇLER:** Ders kitabı, çalışma kitabı, çalışma kağıtları, soru kartları

#### DERSİN İŞLENİŞİ

Öğrencilerden hazırlık çalışması olarak Harezmi'nin araştırılması istenilmişti. Öğrencilerden bir kaçından araştırdıklarını anlatması istenildi. Daha sonra tahtaya bir soru asıldı ve öğrencilerden bu soru ile ilgili fikirleri alındı.

**Örnek:** ‘Bir çuvalın içinde bir miktar portakal vardır.3 tane portakal da çuvalın dışındadır. Toplam kaç tane portakal vardır?’ cümlesine ait cebirsel ifadeyi yazalım.

Çuvaldaki portakal sayısını ‘p’ ile gösterirsek toplam portakal sayısını gösteren ifade ‘p+3’ olur.

**‘p+3’ gibi en az bir bilinmeyen içeren ifadelere cebirsel ifade denir. Cebirsel ifadelerde kullanılan harfler sayıları temsil eder, bilinmeyen veya değişken olarak isimlendirilir.**

**Kartopu Tekniği:** Çalışma yaprağı 1 öğrencilere dağıtılır. Öğrencilerden bu çalışma yapraklarının önce tek başlarına doldurmaları istenir. Daha sonra her öğrencinin önce yanındaki daha sonrada arkasındaki ve önündeki arkadaşlarıyla tartışıp sonucu sınıfa aktarmaları istenir.

**Philips 66:** Sınıfın tamamı 6 kişilik gruplara ayrılır. Çalışma yaprağı 2 bu gruplara dağıtılır ve öğrencilerden 6 dakika içinde soruları çözmeleri ve aralarında sonucu

tartışmaları istenir. 6 dakika sonunda her grup içinde seçilen sözcüler ulaşılan sonucu sınıfa sunarlar.

**Burada Herkes Öğretmen:** Bütün sınıfa küçük boş kâğıtlar dağıtılır. Öğrencilerden bu kâğıtlara kendilerinin hazırladıkları soruları ve konu ile ilgili kavramları yazmaları istenir. Öğrenciler hazırladıkları soru kâğıtları yanlarındaki öğrencilere verirler. Kendilerine gelen kâğıttaki soruları cevaplayan öğrenciler, kâğıtları tekrar yanlarındaki öğrencilere verirler. Son olarak öğrenciler kâğıtlardaki soruları ve kavramları tüm sınıfla tartışır.

**Soru Turu:** Bütün sınıf iki kısma ayrılır. Hazırlanan iki grup soru kağıdı öğrencilere dağıtılır. Öğrenciler soruları çözdükten sonra kâğıtları karşısındaki arkadaşına verir. Öğrenciler kendilerine gelen kâğıttaki soruları kendileri de çözüp kontrol ederler.

**Eğitimsel Oyun:** Tahtaya sözel ifadeler ve bunların karşılığı cebirsel ifadeleri içeren uçurtmaların bulunduğu kâğıtlar asılır. 3 gruba ayrılan sınıftan bu uçurtmaları sözel ifadelerle en önce ve doğru eşleştiren grup oyunu kazanır.

Öğrencilere Çalışma Kâğıdı 3 ödev olarak dağıtılır. Ayrıca öğrencilerden bugün işledikleri dersi anlatan birer günlük yazması istenir.

**DERS:** MATEMATİK

**ÖĞRENME ALANI:** CEBİR

**ALT ÖĞRENME ALANI:** EŞİTLİK ve DENKLEM

**SÜRE:** 8 DERS SAATİ

**KAZANIM:** 1.Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar ( 2 ders saati).

2.Denklemi açıklar, problemlere uygun denklemleri kurar (3 ders saati).

3.Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer ( 3 ders saati).

**YÖNTEM ve TEKNİKLER:** Gösterip yaptırma, Dedikodu, Soru turu, Eğitimsel oyun, Öykü, Kartopu tekniği, Kart eşleştirme, Bulmaca, Şarkı, Çalışma yaprağı, Doğru-Yanlış, Problem çözme, Burada Herkes Öğretmen, Kavram haritası, Günlük

**ARAÇ VE GEREÇLER:** Eşit kollu terazi, misketler. Çalışma kağıtları, renkli kartonlar, Soru kartları

### DERSİN İŞLENİŞİ

**Gösterip yaptırma:** Derse eşit kollu bir terazi ve misketler getirilir.

**Örnek:**  $\square = \bullet\bullet$  ise, aşağıdaki terazi nasıl dengeye getirilir?



Sınıftan seçilen birkaç öğrenci terazinin başına gelir. Öğrenciler terazi üzerindeki ağırlıkların yerlerini değiştirerek teraziye dengeye getirmeye çalışırlar. Daha sonra buldukları çözümleri sınıfla paylaşırlar.

İlk olarak sol kefedeki 2 tane misketi alarak teraziye dengeye getirebilecekleri söylenir. Böylece;

$$1+1+2+2 (-2) = 1+1+2$$

6 (-2) = 4 eşitliği sağlanmış olur.

Sonra aynı şekilde sağ kefeye 2 tane misket eklenerek eşitlik sağlanabileceğini söylenir.

$$1+1+2+2 = 1+1+2 (+2)$$

$$6 = 4 + 2$$

Son olarak da sol kefedeki 1 misket alınarak sağ kefeye yerleştirilir. Böylece teraziler dengeye gelmiş olur.

$$1+1+2+2 (-1) = 1+1+2+(+1)$$

$$6+ (-1) = 4+(1)$$

$$5= 5$$

Terazideki misketleri ve blokları farklı şekillerde teraziye yerleştirerek öğrencilerle birlikte dengeye getirilmeye çalışılır. Öğrencilere bu terazinin bir eşitlik modeli olduğu belirtilir.

**Denge durumu eşitliğin bir modelidir. Bu model ‘=’ sembolü ile gösterilir.**

**Dedikodu:** Tahtaya bir karton üzerine çizilmiş dengede olmayan bir terazi şekli asılır. Bu terazinin nasıl dengeye getirileceği öğrencilere sorulur. Bunun için öğrenciler önce 2’şerli, sonra 3’erli olarak aralarında tartışır. Son olarak buldukları sonucu çıkıp tahtada sunarlar.

**Soru turu:** Sınıf iki gruba ayrılır. Her gruptaki öğrenciye hazırlanan soru kartları dağıtılır. Öğrenciler soru kartlarının üzerindeki terazileri dengeye getirmeye çalışır. Daha sonra çözümü kartların üzerine yazarak yanındaki arkadaşıyla değiştirirler. Kendine gelen soru kartlarını kontrol eden öğrenciler sonuçları sınıfta tartışır.

**Eğitimsel Oyun:** Sınıfa uzunca bir halat getirilir. Öğretmen bu halatın tam ortasından tutarak halatın iki yanına öğrencileri yerleştirir. Halatın hangi tarafında öğrenci fazla ise öğretmen o tarafa doğru ilerler. Dengeyi sağlamak için halatın uçlarına öğrenci eklenir ve ya uçlardan öğrenci azaltılır. Her iki tarafta eşit öğrenci olduğunda dengede kalır. Bu halat oyunu sayesinde eşitlik ve denge kavramları öğrencilere anlatılır.

Bu dersin sonunda öğrencilere **Çalışma Yaprağı 4 ve Öykü Çalışması** ödev olarak verilir.

**Örnek:** Denge durumunda bulunan terazinin kefelerinde bulunan  $\boxed{1}$  şekli 1 kilogramlık kütleyi,  $\boxed{?}$  şekli ise bilinmeyeni ifade etmektedir. Buna göre terazinin denge konumunu ifade eden denklemi yazalım.



$\boxed{?}$  Şeklini 'a' harfi ile gösterirsek;

$$a+1+1 = 1+1+1+1$$

$a+2 = 4$  şeklinde yazarsak,  $a=2$  bulunur.

**Bilinmeyen içeren eşitlikler 'denklem' olarak ifade edilir. 'a, x, y' gibi ifadeler cebirsel ifadelerde değişken, denklemler de ise bilinmeyen adını alır.**

**Örnek:** Bir sayının 2 katının 9 eksiği 33 'tür. Buna uygun denklemi ifade ediniz.

Sayıya 'x' dersek,  $2x-9 = 33$  şeklinde denklemimizi ifade ederiz.

**Örnek:** Şekildeki gibi dengede olan teraziye ait denklemi yazıp bilinmeyeni bulalım.



$$x+1+1+1 = 1+1+1+1+1$$

$x+3 = 5$  denkleminde  $x=2$  dir.

Bu soruda  $x+3 = 5$  denklemini;  $x$  'i yalnız bırakmak için her iki tarafına -3 ekleriz.

$$x+3 (-3) = 5 (-3)$$

$x=2$  şeklinde çözebiliriz.

**Denklemi doğru yapan değişkenin çözümüne ‘denklemin çözümü’, bu doğru değeri bulma işlemine de ‘denklemi çözme’ denir.**

**Kartopu Tekniği:** Sınıf altı gruba ayrılır. Öğrencilere grup çalışması kâğıtları dağıtılır. Gruplar dağıtılan kâğıtlar üzerindeki çalışmalarını önce 2’şerli sonra 3’erli ve daha sonra da 6’ şarlı olarak tartışırlar. Sonucu sınıfa sunarlar.

**Kart Eşleştirme:** Her biri on yedi tane kart içeren iki dizi kart hazırlanır. Birinci dizide; öğrenilenlerle ilgili sorular ve kavramlar, ikinci dizide ise bu soruların yanıtları tanımları bulunur. Dizilerden birindeki kartlar numaralandırılır ve sınıfa dağıtılır. Öğrenciler bir süre kâğıtları inceler ve daha sonra sınıfta dolaşarak kartlarının eşini ararlar. Daha sonra eşler sınıfa kartlarının içeriğini anlatırlar.

Dersin sonunda öğrencilere ödev olarak **Çalışma Yaprağı 7, Bulmaca etkinliği ve Şarkı çalışması** ödev olarak verilir.

**Örnek:** Mehmet aklından bir sayı tuttu. Tuttuğu sayının 5 katının 3 eksiği 62’ dir. Mehmet’in aklında tuttuğu sayıyı bulunuz.

Mehmet’in tuttuğu sayıya x dersek;

$$5x-3 = 62 \quad \text{Eşitliğin her iki tarafına 3 eklersek,}$$

$$5x-3 (+3) = 62+3$$

$$5x = 65 \quad \text{Eşitliğin her iki tarafını 5’e bölersek,}$$

$$x = 13 \text{ sonucunu elde ederiz.}$$

**Doğru-Yanlış:** Konu ile ilgili 14 tane yanlış, 20 tane doğru cümle içeren kart hazırlanır ve sınıfa karışık olarak dağıtılır. Öğrencilerin kendilerine gelen karttaki cümlelerin doğruluğunu ve ya yanlışlığını anlatmaları istenir.

**Problem Çözme:** Çalışma yaprağı 5 öğrencilere dağıtılır. Bu yapraktaki örneği çözmeleri ve nasıl çözdüklerini açıklamaları istenir.

**Burada Herkes Öğretmen:** Bu etkinlikte öğrencilere boş kartlar dağıtılır. Her öğrenciden bu kartlar üzerine konu ile ilgili bir soru hazırlayıp Yanındaki öğrenciye vermesi istenir. Kendilerine gelen soruyu çözen öğrenci tekrar soruyu hazırlayan öğrenciye verir. Sonuçlar sınıfta tartışılır.

**Kavram Haritası:** Öğretmen tahtaya boş bir karton asar ve kartonun ortasına cebir yazar. Daha sonra öğrencilerden cebir konusu ile ilgili akıllarına gelen kavramı tahtadaki kartona yazmalarını ister. Öğrenciler cebir konusu ile ilgili kavramları birbirleri ile ilişkili olacak şekilde kartona yazarlar. Son olarak hazırlana karton tüm sınıf tarafından incelenir.

Dersin sonunda **Öykü Çalışması ve Günlük** ev ödevi olarak verilir.



**Ek 9:İzin Belgeleri**

T.C.  
KOCASINAN KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü


Sayı : B.08.4.MEM.4.38.00.03-311/ 19536  
Konu : Tez Çalışması

13 -12- 2010

**BEYAZŞEHİR İMKB İLKÖĞRETİM OKULU MÜDÜRLÜĞÜNE  
KOCASINAN**

Erciyes Üniversitesi-Eğitim bilimleri Enstitüsü İlköğretim anabilim dalı matematik Eğitimi Bilim Dalı lisans programı Öğrencilerinden Betül AKBULUT'un Tez Çalışması ile ilgili İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 10/12/2010 tarih ve 037555 sayılı yazıları ve ekleri ilişikte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve Tez çalışmasının eğitim-öğretimi aksatmadan Okul Müdürünün gözetiminde ve sorumluluğunda yapılması, sonucundan İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmesi hususunda gereğini rica ederim.

  
Gazi ÖZGİŞİ  
Müdür a.  
Şube Müdürü




**EKLER:**

1. Yazı (1 adet)
2. Onay Örneği ( 1adet 1 sayfa)
3. Anket Örneği ( 1 adet )



12/12/2010  
K-1080

C. Gökhan ALTINKAYA  
Okul Müdürü

		M.Kemal Paşa Bulvarı Kocasinan Kaymakamlık Binası Tel : (0352) 3397374 Fax : (0352) 3397373 Bilgi İçin : ARGE - Teftiş Servisi / e-posta : kocasinan38@meb.gov.tr	
---	---	---	---

KAYSERİ VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı:B.08.4.MEM.4.38.00.03-311/  
Konu:Tez Çalışması

10.12.2010+037555

KOCASINAN KAYMAKAMLIĞINA  
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Lisans Programı Öğrencilerinden Betül AKBULUT, Kocasinan İlçesi Beyazşehir İMKB İlköğretim Okulunda "İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Cebir Konusunun Aktif Öğrenme Yöntemi ile Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisinin" değerlendirilmesi isimli Tez Çalışmasını yapmasında bir sakıncanın olmadığı Anket Değerlendirme Komisyonunca tespit edilmiş olup, eğitim-öğretimi aksatmadan Okul Müdürünün gözetiminde ve sorumluluğunda yapması, Tez Çalışması sonucundan Müdürlüğümüze bilgi vermek kaydıyla uygun görüldüğü ile ilgili Valilik Makamınının 08/12/2010 tarih ve 311-037280 sayılı yazıları ekte gönderilmiştir Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Erdoğan AYATA  
Vai a.  
İl Millî Eğitim Müdürü

EKLER:

- 1-Onay örneği (1 adet 1 sayfa)
- 2-Anket Örneği (1 adet 3 sayfa)

10 Ocak 2010

KAYSERİ İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

	<p>Kayseri İl Millî Eğitim Müdürlüğü - ARGE Osman Kavuncu Bulvarı No:40/B Kocasinan KAYSERİ Tel: 352 330 1125 Faks:352 320 95 03 İnternet Adresi: <a href="http://kayseri.meb.gov.tr">http://kayseri.meb.gov.tr</a>, <a href="http://www.kayseriarge.org">http://www.kayseriarge.org</a> İrtibat İçin: Nuriye YAŞAR (İl Coord.) (320 29 8-9) E-posta :ah38@meb.gov.tr, nuriyeyasar38@hotmail.com</p>	<p>Bilgi: Mehmet ŞAHİN (Şb.Md.) (138) E-posta: msahin38@windowslive.com Gülizar YALÇINOĞLU (Şef) (131) E-posta: gulemre@hotmail.com</p>
--	--	---

## İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı:B.08.4.MEM.4.38.00.03-311/  
Konu:Tez Araştırma İzni

08.12.2010\*0372

## VALİLİK MAKAMINA

İlgi:Bakanlığımız Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı'nın 05/03/2007 tarih ve 1143 sayılı (Yönerge) emirleri.

Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Lisans Programı Öğrencilerinden Betül AKBULUT, Kocasinan İlçesi Beyazşehir İMKB İlköğretim Okulunda "İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Cebir Konusunun Aktif Öğrenme Yöntemi ile Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisinin" değerlendirilmesi amacıyla ekte örneği sunulan tez çalışmasını yapma isteği ile ilgili Erciyes Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 11/11/2010 tarih ve 1140 sayılı yazıları ilişikte sunulmuştur.

Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Eğitimi Bilim Dalı Lisans Programı Öğrencilerinden Betül AKBULUT, Kocasinan İlçesi Beyazşehir İMKB İlköğretim Okulunda "İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Cebir Konusunun Aktif Öğrenme Yöntemi ile Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisinin" değerlendirilmesi amacıyla ekte örneği sunulan tez çalışmasını yapmasında bir sakıncanın olmadığı Anket Değerlendirme Komisyonu tarafından tespit edilmiş olup, eğitim-öğretimi aksatmadan Okul Müdürünün gözetiminde ve sorumluluğunda Tez Çalışması yapılması, Tez Çalışması sonucundan Müdürlüğümüze bilgi vermek kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde , olurlarınıza arz ederim.


Erdoğan AYATA  
İl Millî Eğitim Müdürü

08./12/2010  
İ.Halil ÇOMAKTEKİN

Vali a.  
Vali Yardımcısı

## EKLER:

- 1-1 yazı (1 adet 1 sayfa)
- 2-Anket Örneği (1 dosya)
- 3-Liste (1 adet 1 sayfa)

	<p>Kayseri İl Millî Eğitim Müdürlüğü – ARGE Osman Kavuncu Bulvarı No:40/B Kocasinan KAYSERİ Tel: 352 330 1125 Faks:352 320 95 03 İnternet Adresi: <a href="http://kayseri.meb.gov.tr">http://kayseri.meb.gov.tr</a>, <a href="http://www.kayseriarge.org">http://www.kayseriarge.org</a> İrtibat İçin: Nuriye YAŞAR (İl Koordinatörü) (320 20 84) E-posta :ab38@meb.gov.tr, nuriyeyasar38@hotmail.com</p>	<p>Bilgi: Mehmet ŞAHİN (Şb.Md.) (138) E-posta: msahin38@windowslive.com Gülizar YALÇINOĞLU (Şef) (131) E-posta:gulemre@hotmail.com</p>
---	---	--

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Betül AKBULUT

Uyruğu: Türkiye (TC)

Doğum Tarihi ve Yeri: 1 Temmuz 1986, Elazığ

Medeni Durumu: Bekar

Tel: (0352) 224 12 13

E mail: [btlakbulut38@hotmail.com](mailto:btlakbulut38@hotmail.com)

Yazışma Adresi: Germir Cad. Türksöy Siteleri B Blok No: 7 Melikgazi / KAYSERİ

### EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Lisans	E. Ü. Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğrt.	2008
Lise	Fatma Kemal Timuçin Anadolu Lisesi, Kayseri	2004

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2010- Halen	Beyazşehir İMKB İlköğretim Okulu	Matematik Öğretmeni
2008-2010	Sindelhöyük İlköğretim Okulu	Matematik Öğretmeni

### YABANCI DİL

İngilizce, Almanca

### YAYINLAR

- Benli B., Akbulut B. “Matematiğin Doğadaki Sanatı: Fraktalar” Matematikçiler Derneği Matematik Sempozyumu, (2009).
- Benli B., Uğur D., Aydın V., Erkoç Ş. ve Akbulut B. “Performans ve Proje Görevlerine İlişkin Veli, Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri” IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, (2010)
- Akbıyık C., Akbulut B., Uğur D., Erkoç Ş., Aydın V., “Sınıf Ortamında Öğretmen ve Öğrenci Duyguları” V. Ulusal Eğitim Yönetimi Kongresi, (2010)