

**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**CEBİR ÖĞRENME ALANININ YAPILANDIRMACI
YAKLAŞIMLA ÖĞRETİMİNİN 6. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN CEBİRSEL DÜŞÜNME DÜZEYLERİ
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Başak Tuğba ÇAĞDAŞER

**Danışman
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ**

BURSA 2008

ÖZET

Yazar : Başak Tuğba ÇAĞDAŞER
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı : İlköğretim Anabilim Dalı
Bilim Dalı : Matematik Eğitimi
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı : xii + 75
Mezuniyet Tarihi : 17 /10 / 2008
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

CEBİR ÖĞRENME ALANININ YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMLA ÖĞRETİMİNİN 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİRSEL DÜŞÜNME DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Bu çalışma, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretimi sonucunda cebirsel düşünme düzeylerindeki değişimi tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışma, Bursa ili Yıldırım ilçesi Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu'nda gerçekleştirilmiştir. 2007-2008 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında uygulama yapılmıştır. Araştırmaya 34'ü kız, 21'i erkek olmak üzere toplam 55 öğrenci katılmıştır. Okulun rastgele seçilen 6/A ve 6/B şubelerinde öğrenim gören tüm öğrenciler deneysel çalışmaya katılmışlardır.

Yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanan ve 6. sınıf Matematik Dersi Programında cebir öğrenme alanına ait kazanımların sınırları içerisinde düzenlenen uygulama etkinliklerinde Altun (2005)'in 'İlköğretim İkinci Kademedeki Matematik Öğretimi' adlı kitabından ve benzer kaynaklardan yararlanılmıştır. Etkinlikler, programda öngörülen süre çerçevesinde 10 ders saati ile sınırlandırılmıştır. Etkinliklerin

seçiminde ve hazırlanmasında sınıfların fiziksel yapısı ve araç-gereçlerin grup çalışmasına uygunluğuna da önem verilmiştir.

Öğrencilere, yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretimi sonucunda cebirsel düşünme düzeylerindeki değişimin tespiti için uygulamanın başında ve sonunda “Cebirsel Düşünme Düzeyleri Testi” uygulanmıştır.

Elde edilen bulgular sonucunda yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin, 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini anlamlı derecede arttırdığı görülmüştür.

Ayrıca, yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarında yarattığı değişim de alt problemlerden biri olarak araştırılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçek verileri değerlendirildiğinde, yapılandırmacı yaklaşımla öğretim sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının önemli derecede olumlu yönde değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler

Yapılandırmacı Yaklaşım, Cebir Öğretimi, Cebirsel Düşünme Düzeyleri,
Matematiğe Yönelik Tutum

ABSTRACT

Yazar	: Başak Tuğba ÇAĞDAŞER
Üniversite	: Uludağ Üniversitesi
Enstitü	: Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı	: İlköğretim Anabilim Dalı
Bilim Dalı	: Matematik Eğitimi
Tezin Niteliği	: Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	: xii + 75
Mezuniyet Tarihi	: 17 /10 / 2008
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

THE EFFECTS OF CONSTRUCTIVIST ALGEBRA EDUCATION ON THE ALGEBRAIC THINKING LEVELS OF THE 6TH GRADE STUDENTS

The study is aimed to identify the effects of constructivist algebra education on the algebraic thinking levels of the 6th grade students.

The study included 55 (34 girls and 21 boys) sixth grade students in Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu in Yıldırım- Bursa in the spring term of 2007- 2008 academic year. All the students in the classes 6/A and 6/B, that are selected randomly, were attendant to the study.

The activities were prepared according to constructivist approach by the help of the book of Altun (2005), which is named as 'İlköğretim İkinci Kademedeki Matematik Öğretimi'(Mathematics Education in Middle School) and related resources; and through the objectives defined in algebra part, in Middle School Mathematics Program. The activity period is limited with 10 lesson hours as suggested in the program. At preparation period of activities, the physical environment and sufficiency of materials in the classrooms for group-working are also considered.

“Algebraic Thinking Levels Test” was applied to the students either at the beginning or at the end of the education.

The research findings showed that the effect of the constructivist algebra education on the algebraic thinking levels of the 6th grade students is significantly different. The algebraic thinking levels of the students increased.

Also, the alteration of sixth grade students’ attitudes towards mathematics through the constructivist algebra education was investigated as one of the sub-problems. It was defined that the sixth grade students’ attitudes towards mathematics were changed positively by the constructivist education.

Key Words:

Constructivist Approach, Algebra Education, Algebraic Thinking Levels,
Attitudes Towards Mathematics

İlker' e

ÖNSÖZ

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde önerileriyle bana destek olan ve yol gösteren değerli danışman hocam Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ'a ve değerli yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Murat ALTUN'a en derin saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışması sırasında yardımlarını esirgemeyen İlköğretim Bölümü araştırma görevlilerine ve çalışmanın başından sonuna kadar yanımda olan sevgili arkadaşım Esin IŞIK' a içtenlikle teşekkür ederim.

Eğitim hayatıma her zaman destek olan annem Suniye ÇAĞDAŞER'e, babam Salih ÇAĞDAŞER'e ve abim Barış ÇAĞDAŞER'e teşekkürü borç bilirim.

BURSA 2008

Başak ÇAĞDAŞER

İÇİNDEKİLER

	<i>Sayfa</i>
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	viii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
TABLO VE ŞEKİLLER LİSTESİ	xii

BÖLÜM I

GİRİŞ	1
1.1 Yenilenen İlköğretim Programı.....	2
1.1.1 Yenilenen İlköğretim Matematik Dersi Programı.....	3
1.1.2 Yapılandırmacı (Yapısalcı, Oluşturmacı) Yaklaşım.....	6
1.2 Cebir ve Cebir Öğretimi.....	10
1.2.1 Okul Düzeylerine Göre Cebir Öğretimi.....	11
1.2.1.1 Anaokulu düzeyinde cebir.....	11
1.2.1.2 İlköğretim düzeyinde cebir	12
1.2.1.3 Lise düzeyinde cebir.....	13
1.2.2 Yenilenen İlköğretim Matematik Programında Cebir Öğretiminin Yeri...	13
1.2.3 Aritmetikten Cebire Geçiş.....	14
1.2.4 Cebirsel Düşünmenin Gelişim Düzeyleri.....	16
1.2.5 Cebir Öğreniminde Karşılaşılan Zorluklar, Yanılgılar ve Yapılan Hatalar	17
1.3 Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	19
1.4 Problem Cümlesi.....	20
1.5 Alt Problemler.....	20
1.6 Sayıtlar.....	21
1.7 Sınırlılıklar.....	21
1.8 Tanımlar.....	21
1.9 İlgili Araştırmalar.....	22

BÖLÜM II

YÖNTEM	28
---------------------	-----------

2.1 Çalışmanın Yapıldığı Öğrenci Grubu	28
2.2 Deneysel Çalışmanın Tanıtılması	28
2.3 Veri Toplama Araçları	31
2.4 Verilerin Elde Edilmesi	32
2.5 Verilerin Analizi	33

BÖLÜM III

BULGULAR VE YORUM.....	35
3.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	35
3.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	37
3.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	39
3.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	39
3.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	40
3.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	42

BÖLÜM IV

SONUÇ ve ÖNERİLER	44
4.1 Sonuçlar	44
4.2 Öneriler	45
KAYNAKLAR	46
EKLER.....	59
EK 1: Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testi	59
EK 2: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	62
EK 3: Uygulama Etkinlikleri	63
ÖZGEÇMİŞ	75

KISALTMALAR

Kısaltma	Bibliyografik Bilgi
Bkz.	Bakınız
c.	Cilt
çev.	Çeviren
p.	Page
s.	Sayfa
ss.	Sayfadan sayfaya
sy.	Sayı
ts.	Basım tarihi yok
v.dğr.	Ve diğerleri
vb.	Ve benzeri
vs.	Vesaire
y.y.	Basım yeri yok

TABLolar VE ŞEKİLLER LİSTESİ

TABLolar	<i>Sayfa</i>
Tablo 1. Eski İlköğretim Matematik Programı Yeni İlköğretim Matematik Programının Karşılaştırılması	4
Tablo 2. Aritmetik ve Cebirin Özelliklerinin Karşılaştırılması	16
Tablo 3. Notlara Göre Belirlenen Başarı Düzeyleri.....	34
Tablo 4. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Yapılandırmacı Yaklaşımla Cebir Öğretimi Öncesi ve Sonrasında Cebirsel Düşünme Düzeylerinin Bağımlı Grup T- Testi İle Karşılaştırılması.....	35
Tablo 5. Uygulama Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Düzeylerinin, Başarı Düzeylerine Göre Bağımsız Grup T- Testi ile Karşılaştırılması.....	37
Tablo 6. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Yapılandırmacı Yaklaşımla Cebir Öğretimi Öncesi ve Sonrasında Başarı Düzeylerine Göre Cebirsel Düşünme Düzeylerinin Bağımlı Grup t-Testi İle Karşılaştırılması.....	38
Tablo 7. Uygulama Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Düzeylerinin,Cinsiyetlere Göre Bağımsız Grup T-Testi ile Karşılaştırılması..	39
Tablo 8. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Yapısalıcı Yaklaşımla Cebir Öğretimi Öncesi ve Sonrasında Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Bağımlı Grup T- Testi İle Karşılaştırılması	40
Tablo 9. Matematiğe Yönelik Ön ve Son Tutum Puanlarının Başarı Düzeylerine Göre Bağımsız Grup T- Testi ile Karşılaştırılması	41
Tablo 10. Matematiğe Yönelik Ön ve Son Tutum Puanlarının Başarı Düzeylerine Göre Bağımlı Grup t- Testi ile Karşılaştırılması	42
Tablo 11. Matematiğe Yönelik Ön ve Son Tutum Puanlarının Cinsiyetlere Göre Bağımsız Grup T- Testi İle Karşılaştırılması	43
ŞEKİLLER	<i>Sayfa</i>
Şekil 1 “Nasıl Yapmalı” Etkinliği Uygulanırken Öğrencilerin Grup Çalışması Sırasında Çekilmiş Fotoğraf.....	30
Şekil 2 Uygulama Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Düzeyleri	36

BÖLÜM I

GİRİŞ

Eğitim, insanlık tarihi boyunca yaşamın en önemli parçası olarak görülmüştür. İnsanlığın üretime ve yerleşik hayata adımını atmasıyla birlikte eğitim kurumsallaşmış, bilinçli, sistemli ve planlı bir yapıya kavuşmuş, toplum hayatının vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir (Çeken 2006) . Toplumda yaşayan bireylerin ilgi ve ihtiyaçları da sürekli değişmektedir. Her bir birey, etkin bir şekilde, sürekli olarak yeni yaşantılarının ışığında kendini yeniler (Abbott- Ryan 1999: 67).

Eğitimde planlanmış etkinliklerin önemi büyüktür (Demirel 2005). Bu nedenle bir disiplin, öğrenenlerin hem kendilerine hem de yaşantılarına fayda sağlayacak şekilde planlanarak öğrenenlere sunulur. Bu disiplinlerden en önemlilerinden birisi de matematiktir.

Günlük yaşamda gerekli olan iletişim kurabilme, genelleme yapabilme, yaratıcı ve eleştirel düşünebilme gibi üst düzey davranışları geliştiren bir alan olarak matematiğin öğrenilmesi kaçınılmazdır (Akkaya 2006). Matematik, yeni bilgilerin elde edilmesi, elde edilen bilgilerin açıklanması, denetlenmesi ve sonraki kuşaklara aktarılması için güvenilir bir araçtır (Ergöz 2000).

Matematiğin, üretim ve gelişim için daha iyi kullanılabilmesi ve yaşama katkılarının arttırılabilmesinin nasıl bir öğretimle gerçekleştirileceğine dair zaman içerisinde çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. Yeni yaklaşımlarla birlikte eğitim programları da gerekli değişimlere uğratılmaktadır.

Ülkemizde de dünyada bulunan değişimin içerisine dâhil olmak ve bilginin aktarımını verimli kılmak amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı(MEB) önderliğinde program geliştirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

1.1. Yenilenen İlköğretim Programı

Çağımızda bilgi sürekli yenilenmektedir. Toplumlar da bu yenilenen bilgileri sadece bilen değil, kullanarak üreten bireyler sayesinde kalkınmaktadır. Bilgilerin kullanılabilmesi becerisi de bilgi üretimine dayalı çağdaş bir eğitim (Çınar-Teyfur-Teyfur 2006) sayesinde gerçekleşmektedir.

TIMSS(1999) ve PISA(2003) gibi uluslararası çalışmaların sonuçları Türk Eğitim Sistemi' nin ilköğretim seviyesinde nitelikli matematik ve fen eğitimi sağlamada etkili olamadığını göstermiştir. Her iki uygulamada da Türk öğrencilerin uluslararası ortalamasının altında kaldığı görülmüştür. TIMSS ve PISA gibi uluslararası uygulamaların yanı sıra, ulusal sınavlar da eğitim sisteminin hem ilk hem de orta düzeyde önemli değişime uğramasının gerekli olduğunu göstermiştir (Babadoğan-Olkun 2006).

Bu bağlamda, Millî Eğitim Bakanlığı öğretim programlarımızın dayandığı teorik alt yapının katı davranışçı bir anlayışı değil, yapılandırmacı bir anlayışı esas alması gerektiğini savunmaktadır (Çınar- Teyfur-Teyfur 2006).

Millî Eğitim Bakanlığı, bu düşünce doğrultusunda hazırlamış olduğu yeni programı ilköğretim birinci kademe Türkçe, Matematik, Hayat Bilgisi, Fen ve Teknoloji ve Sosyal Bilgiler dersi öğretim programlarını, 2004–2005 eğitim öğretim yılında İstanbul, Ankara, İzmir, Hatay, Kocaeli, Van, Samsun, Bolu ve Diyarbakır illerinde olmak üzere toplam 120 okulda pilot uygulamaya koymuştur (Gömleksiz – Bulut 2007). 2005- 2006 eğitim- öğretim yılında ise yeni programlar tüm yurt genelinde uygulamaya geçmiştir.

Çeken(2006)'nın çalışmasında belirttiği üzere Milli Eğitim Bakanlığı (2005) eğitimde yapılmakta olan reformları şu şekilde gerekçelendirmektedir: “Gelişmiş dünya ülkelerinin çoğu, ülkemize kıyasla okullaşma, alt yapı ve eğitim harcamaları bakımından ileride olduğu hâlde, sosyal ve ekonomik alandaki yapısal değişimler, demokrasi ve yönetim kavramlarındaki farklılaşmalar ve teknolojiadaki değişimler doğrultusunda, eğitim sistemlerini sürekli değiştirerek gelişmelere uyum sağlamak için

eğitim sürelerinden, okul türlerine ve eğitim programlarına kadar her alanda reformlar yapmaktadırlar.”

Milli Eğitim Bakanı Çelik’in yenilenen programlarla ilgili 12 Ağustos 2004 tarihli Hürriyet Gazetesi’nde yer alan açıklamaları da şu şekildedir:

“İlköğretimde yeni müfredat programıyla katı davranışçı programdan zihinsel, yapılandırıcı bir yaklaşıma geçildi. Sadece öğretim değil, eğitim de vurgulandı. Sadece öğretim yeterli değil, eğitim büyük önem taşıyor. Müfredat, 8 yıllık kesintisiz eğitime uygun hale getirildi. AB standartları dikkate alındı. Çocuklarımızda eksik olan 8 ortak beceri belirlendi. Bunlar eleştirel düşünme, problem çözme, bilimsel araştırma, yaratıcı düşünce, girişimcilik, iletişim, bilgi teknolojilerini kullanma, Türkçe’yi güzel kullanma becerisidir.”

29 Mayıs 2007 tarihinde Ankara’da gerçekleştirilen OYGEP (Okul Yönetimleri Geliştirme Programı) “Yenilenen İlköğretim Programı Analizi (A Grup)” raporunda yenilene programın güçlü yönleri arasında öğrenci merkezli olması, çoklu zeka ve bireysel farklılıkları öne çıkarması, öğretmen rollerinin değişmesi, velileri eğitim sürecine katması, etkinlik ve insan merkezli olması, uygulamaya dönük olması nedeniyle bilginin kalıcı hale gelmesi, yaşam merkezli olması, ezberciliği ortadan kaldırması, bilgiye ulaşma yollarını öğretmesi, değişmeye ve yenileşmeye açık olması, problem çözen birey yetiştirmesi ve var olan bilgileri yapılandırarak yeni bilgileri üretilmesi olarak belirlenmiştir.

1.1.1 Yenilenen İlköğretim Matematik Dersi Programı

İlköğretim Matematik Dersi Programı ABD, İngiltere, Singapur, İrlanda ve Hollanda gibi ülkelerin programlarından yararlanılarak yenilenmiştir. Yenilenen Matematik dersi programında öğrenme-öğretim yöntem ve teknikleri, öğretmen öğrenci ilişkileri ve ölçme- değerlendirme teknikleri açısından baştan aşağıya değiştirilmiştir. Önceki program ile farklılıklar karşılaştırılacak olursa Milli Eğitim Bakanlığı (2004) ve Babadoğan ve Olkun (2006)’un çalışmalarından yararlanılarak bazı farklılıklar şu şekilde bir tablo ortaya çıkacaktır:

Tablo 1. Eski İlköğretim Matematik Programı Yeni İlköğretim Matematik Programının Karşılaştırılması

Eski İlköğretim Matematik Programı	Yeni İlköğretim Matematik Programı
1) Öğrencilerin gelişim düzeyleri göz önüne alınırsa 4.-7. sınıflar arasındaki konu dağılımı oldukça yoğundu.	Konular 1. Sınıftan 8. sınıfa kadar yayıldı.
2) Konular, nasıl öğretileceklerine göre düzenlenmişti.	2)Konular, öğrencilerin nasıl öğreneceğine göre düzenlendi.
3) Öğretim yöntem, teknik ve stratejileri öğrenci merkezli değildi.	3)Öğretme- öğrenme etkinlikleri, öğrenci- merkezli yöntem, teknik ve stratejilere göre düzenlendi.
4) Diğer derslerle paralelliği sağlanmayan konular vardı.	4) Eş zamanlı program hazırlanmasından yararlanılarak diğer derslerle ilişkili konularda paralellik sağlanmıştır.
5)Klasik olmayan ölçme ve değerlendirmelere, okul dışı etkinliklere, araştırmaya, proje ve ödeve gereken ağırlık verilmemişti.	5) Yeni ölçme ve değerlendirme tekniklerine, okul dışı etkinliklere, araştırmaya, proje ve ödeve ağırlık verilerek öğrencilerin çok yönlü değerlendirilmesine olanak sağlanmıştır.

Yenilenen İlköğretim Matematik Dersi Programının vizyonu programda şu şekilde belirtilmiştir:

Matematik programı, “her çocuk matematik öğrenebilir.” ilkesine dayanmaktadır. Matematikle ilgili kavramlar doğası gereği soyut niteliklidir. Çocukların gelişim düzeyleri dikkate alındığında bu kavramların doğrudan

algılanması oldukça zordur. Bu nedenle, matematikle ilgili kavramlar, somut ve sonlu yaşam modellerinden yola çıkılarak ele alınmıştır. Programda, kavramsal öğrenme ile birlikte işlem becerilerine de önem verilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı 2006).

Program; sayılar, geometri, ölçme, olasılık ve istatistik, ve cebir öğrenme alanlarından oluşmaktadır. Her öğrenme alanı, eski programda hedef ve davranış olarak belirtilenler yerine ‘kazanımlar’ içermektedir. Kazanımlar, hedef ve davranışlardan sayıca daha azdır. Kazanımlarla, öğrencilerin buldukları sınıf düzeyinde gerekli olan temel matematiksel bilgiyi edinmesi amaçlanmıştır (Akkaya 2006).

Dünyadaki matematik programları incelendiğinde, Matematik dersi öğretim programı hazırlanırken geometri öğrenme alanı ve ritmik sayma alt öğrenme alanı hariç diğer unsurların güncel gelişmelerden ve araştırmalardan önemli ölçüde yararlandığı görülmektedir (Eğitim Reformu Girişimi 2005). Örneğin yeni programda problem çözüme, iletişim ve bilgi teknolojilerinden yararlanmaya daha çok önem verilmiştir (Babadoğan-Olkun 2006). Ayrıca, kapsamda yer alan bilgilerin öğrencilerin işine yarayabilecek ve günlük hayatta kullanılabilecek nitelikte olmasına önem verilmiştir (Gömleksiz-Bulut 2007).

İlköğretim Matematik Programının içeriğine bakıldığında örnek bir değişiklik olarak 6. Sınıfa kadar olan konular içerisinde Kümeler konusu çıkarılmasına rağmen örüntü, döşeme, simetri, veri değerlendirilmesi ve üç boyutlu yapılar gibi konular dahil edilmesi gösterilebilir (Babadoğan-Olkun 2006). Ayrıca önceki programda 7. sınıfta formal düzeyde, birden başlayan simetri konusu yeni programda sezgisel düzeyden başlayarak 1. sınıfta eşlik, 2. sınıftan itibaren ise simetri alt öğrenme alanı olarak yerini almıştır. Simetri konusu çocukların hem şekil kavramını iyi oluşturmaları için hem de estetik duyularının gelişmesi için önemli bir araçtır (ERG 2005) .

Öğrenci merkezli bir program olarak hazırlanan yeni programda ölçme-değerlendirme yöntem ve teknikleri de yeni araçlara göre düzenlenmiştir. Sonucu değil, süreci değerlendirmeyi amaçlayan yöntem ve teknikler arasında sadece sınavlar değil, projeler, grup çalışmaları, performans ödevleri, portfolyo hazırlanması gibi araçlar önem kazanmıştır.

Yeni programlarda öğrenci, pasif bir dinleyici olmaktan çok, soru soran, bilgiyi ortaya çıkarmaya çalışan etkin bir katılımcı olması hedeflenmiştir. Öğrenci, bilgiye nasıl ulaşması gerektiğini bilen, bilgiye ulaşarak bunu zihninde yeniden yapılandıran, sonunda da yeni bilgi üretebilen bireydir. Yeni öğretim programlarında, öğretmene “öğretici” yerine “ortam düzenleyici”, “yönlendirici” ve “kolaylaştırıcı” roller yüklenmektedir. Öğretmenin temel rolü öğrenme öğretme ortamını düzenlemek, etkinlikler konusunda öğrencilere rehberlik yapmaktır (ERG 2005).

Programda açıkça belirtilmese de değişiklikler ve yenilikler incelendiğinde yeni İlköğretim Matematik Dersi Programının, eski programdaki gibi davranışçı değil, yapılandırmacı temellere dayandığı ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, programı daha anlaşılır hale getirmek için yapılandırmacı yaklaşımı incelemek yararlı olacaktır.

1.1.2 Yapılandırmacı Yaklaşım

Dünyada genellikle 1950’lerin ikinci yarısında değişikliğe uğrayan matematik programlarında, hesaplama becerilerinin önemi azalmış ve kavram öğrenilmesinde *niçin* ve *nasıl* soruları önem kazanmıştır. Bu da ezberlemenin yerine usavurmanın geçtiğini ve öğrencilere hazır bilgilerin aktarılmasının yetersiz kaldığını göstermektedir (Cansız 2002). Bu yetersizliği giderebilecek olan yaklaşım, öğrencilerin bilgileri nasıl öğrendiklerini ve nerede kullanabileceklerini önemseyen, düşünme ve bilginin analizi ile ilgili olan, öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmelerine ortam sağlayan yapılandırmacı yaklaşımdır.

Yapılandırmacılık, öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmeye başlamasına rağmen zamanla öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına ilişkin bir yaklaşım halini almıştır (Şaşan 2002).

Yapılandırmacı yaklaşım, Piaget’in zihinsel psikoloji, Ausubel’in anlamlı öğrenme, Bruner’in araştırma ve Johnson’un sosyal etkileşim teorilerine dayanmaktadır (Baki- Bell 1997).

Brooks ve Brooks (1993)’un da üzerinde durduğu gibi yapılandırmacılık öğretme değil, öğrenme yaklaşımıdır (Akar -Yıldırım 2004).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını 1989 yılında ilk uygulayan ülke İngiltere'dir. Günümüzde, ABD, Almanya, Tayvan, İspanya, Avustralya, Kanada, İsrail, Yeni Zelanda gibi ülkelerde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulanmaktadır (Bukova Güzel - Alkan 2005:387).

Yapılandırmacılıkta söz konusu olan, bilginin tekrarı değil, bilginin transferi ve yeniden yapılandırılmasıdır (Perkins 1999:8). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre bilgi pasif olarak alınmaz. Kişi yeni bir bilgi aldığı anda onu kendisinde önceden var olan bilgileriyle karşılaştırdıktan sonra özümser. Öğrencinin kendine özgü olarak bilgiyi oluşturduğu bu süreç, öğrenciyi aktif kılan bir süreçtir (Asan-Güneş 2000 : 50-51). Şaşan (2002)'a göre yeni bilgiler önceden yapılanmış olanların üzerine bina edildiğinden yapılandırmacı öğrenme, var olanlarla yeni olan öğrenmeler arasında bağ kurma ve her yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirme sürecidir. Ayrıca, birey, bilgiyi kendisi yapılandırdığından bilgiler daha kalıcı ve anlamlı olur (Akar 2006).

Öğrenenlerin sahip olduğu bilgi birikimi farklılık gösterdiğinden, yapılandırmacılıkta tek doğru yerine, iki birey aynı kavrama farklı anlamlar yükleyebilir anlayışı getirilmektedir. Dolayısıyla burada "bilginin göreceli" olduğu düşüncesi temel alınmaktadır (Çeken 2006).

Yapılandırmacılık, Durmuş (2001) tarafından şu üç varsayıma dayandırılmıştır:

1. Bilgi, pasif olarak ya da kişisel bir katkıda bulunma olmaksızın inşa edilemez.
2. Anlama, adaptasyon sonucu ortaya çıkar. Kişi kendi deneyimleri, bilgi ve birikimleriyle tartışılan konu arasında uyumlandırma sağlayarak ele alınan konuyu anlar.
3. Bilgi, etkileşim sonucu oluşturulur. Kullanılan dil ve içinde bulunulan sosyal yapı bu etkileşimde önemli rol oynar.

Öğrenme, bireyin yaşantıları, geldiği toplumsal doku ve deneyimleri ve öğrenmenin gelişmesi tamamıyla onun konuyu nasıl algıladığı ile ilgilidir (Akar-Yıldırım 2004). Yapılandırmacılıkta bilgiyi anlamlandıran kişidir. Bilgi, öğrenenin varolan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretilir. Yapılandırmacılıkta bütün çaba, öğrenmelerin kalıcılığının sağlanmasının ve üst düzey bilişsel becerilerin oluşturulmasına

katkı getirmektir (Şaşan 2002). Ayrıca yapılandırmacılık, bilginin biriktirilmesi ve ezberlenmesi değil, düşünme ve analiz etme ile ilgilidir.

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencilerin bilgiyi keşfetmesi ve yapılandırması için öğrenci merkezli olan etkinlik temelli işleyiş önemli yere sahiptir. Etkinlikler, soyut bilgiyi çeşitli materyallerle somutlaştırmayı amaçlamalı; bilginin öğrenciler tarafından yeniden keşfedilmesine yönelik ve mümkün oldukça günlük yaşam temelli olmalıdır.

Solomon(1995)'un çalışmasında yer verdiği üzere Kelly yapılandırmacı yaklaşıma dair geliştirdiği kuramında, her bireyin dünyaya ilişkin hipotez üreten, bu hipotezlere yönelik veri toplayan, dünyaya ilişkin kavramlarını yeni bilgiler karşısında test eden ve gerektiğinde değiştiren bir bilim adamı gibi değerlendirilebileceğini savunmuştur (Koç-Demirel 2004).

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenme sürecinde öğrenciyi merkeze alır. Bu süreçte öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önüne alınır. Çeken(2006)'in de belirttiği üzere yapılandırmacı öğrenme, öğrenenin kendi yetenekleri, güdeleri, inançları, tutumu ve tecrübelerinden edindikleri ile oluşan bir karar verme süreci olduğundan, birey öğrenme sürecinde seçici, yapıcı ve etkindir. Bu süreçte öğrencilerin, sınıftaki diğer öğrencilerle etkileşimde bulunarak, oluşturdukları düşünceleri tartışmaları beklenir. Bu etkileşim, öğrenenlerin belirli bir konuya ilişkin çoklu bakış açılarını görebilmelerini ve bu farklı görüşleri kullanarak kendi özel anlayışlarını yapılandırmalarına yardımcı olmaktadır (Akyol 2006). Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenenler, bilgiyi olduğu gibi kabul etmezler, bilgiyi yaratır ya da tekrar keşfederler (Şaşan 2002).

Carpenter (2003), yapılandırmacı bir öğrenme ortamında(sınıfta) öğrencilerin dâhil olması gereken rolleri şu şekilde sıralamıştır:

- İnceleme, keşfetme, meydana çıkarma ve uygulama aşamalarına *aktif katılım*,
- *Kendi öğrenmelerini yapılandırmada* aktif katılım,
- Verilen konuyu(problemi) anlamlandırmak için *grup çalışması* yapmak,
- Diğer öğrencilerle fikir *etkileşimi* yapmak,
- *Kendi çalışmalarını değerlendirmek*,
- Öğrenilenleri *uygulamaya koyabilmek*.

Yapılandırmacı yaklaşımla öğrenme ortamında öğretmenin rolü de değişikliğe uğramaktadır. Öğretmen artık bilgiyi aktaran değil, bilginin yeniden keşfedilmesinde bir yol gösterici, rehber konumundadır. Öğretmen, öğrenenlerin bireysel farklılıklarına uygun seçenekler sunar, yönergeler verir, her öğrenenin kendi kararını kendisinin oluşturmasına yardımcı olur (Gömleksiz 2005: 347)

Yapılandırmacı ortamda öğretmen öncelikle öğrencilerin öğrenme stillerini belirler. Sonrasında bu stillere yönelik olmak koşuluyla, öğrencilerin ilgilerini konuya çekmek için, konuyla ilgili zıtlıklar ortaya atarak, yeni bilgiyi tanıtarak, çeşitli sorular sorarak ve öğrencileri araştırmaya yönelterek onların aktif katılımlarını sağlamak amacıyla fırsatlar yaratmaya çalışmalıdır (Brooks- Brooks 1999: ix).

Yapılandırmacı yaklaşımda grup çalışması esas alınır. İşman vd. (2002)'nin belirttiği gibi, grup çalışması, hem sosyal ve ahlâkî gelişmeyi hem de herkesin kendi yetenek ve gayretine uygun bir çalışma ortamı sağlar. Matematik öğretimi böyle ortamlarda daha verimli olabilir. 2-6 kişilik gruplarda öğrencinin grup arkadaşlarını kendisinin seçmesi, grup içinde her öğrencinin rahat çalışmasını sağlar. Bu ortamda öğretmen, ortamı düzenlemeden ve çalışmaların verimli geçmesine rehberlik etmekten sorumludur (Güneş - Asan 2005).

Öğrenme-öğretme sürecinde özel bir iletişim biçimini benimser. Bu iletişim biçiminde Alkove ve McCarty (1992)'nin çalışmalarında yer verdiği üzere, öğrencilere, “Bu konuyla ilgili olarak ne düşünüyorsunuz?”, “Niçin böyle düşünüyorsunuz?”, “Nasıl bu sonuca ulaştınız?” gibi sorular yöneltir. Öğrencilere, “Evet”, “Hayır” yanıtı gerektiren sorular yöneltmekten özellikle kaçınır (Yaşar 1998). Ayrıca öğrenciler yanlış yaptıklarında onların hatalarını düzeltmek yerine onları sorularla doğruyu bulmaya yöneltmek de öğretmenin başlıca görevlerindedir.

Yapılandırmacı yaklaşımla öğrenmenin değerlendirilmesinde sonuç değil süreç önemlidir. Değerlendirmede projeler, grup çalışmaları, performans ödevleri, portfolyolar gibi araçlar önem kazanmıştır. Ayrıca, yapılandırmacı değerlendirme, öğrenenleri birbirleri ile karşılaştırmak yerine onlara öğrenmelerini paylaşmaları ve daha fazla öğrenmeleri için fırsat verir (Şaşan 2002).

Yapılandırmacı öğrenme ortamlarının bilişsel öğrenme ürünlerinin kazandırılmasında geleneksel ortamlara göre daha etkili olduğu araştırmalarla (Christianson-Fisher 1999; Demirel vd. 2000; Freppon- McIntyre 1999; Koç 2002; Lord 1999; Özkan 2001) da kanıtlanmıştır. Kaput (1999), geleneksel yöntemle öğrencilerin işlem yapmayı, alıştırma çözmeyi ezberlediğini ve kendi bilgilerini yapılandırmaya ya da matematiğin yaşamlarına faydalı olup olmadığına karar vermeden matematikten soğuduklarını belirtmiştir.

Yine araştırmalarda yapılandırmacı ortamdaki öğrenenlerin dersten zevk aldığı, dersi daha eğlenceli ve ilginç bulduğu, daha fazla sorumluluk aldığı, büyük bir enerji ve istekle çalıştığı, daha cesaretli ve azimli olduğu dikkati çeken duyuşsal kazançlardır (Koç - Demirel 2004).

1.2 Cebir ve Cebir Öğretimi

Matematiğin en önemli alanlarından birisi cebirdir. Temellerini El Harezmi' den alan cebir, Harezmi' nin "*El'Kitab'ül-Muhtasar fi Hisab'il Cebri ve'l-Mukabele*" (Cebir ve Denklem Hesabı Üzerine Özet Kitap) adlı eserinden gelmektedir.

Cebir; genel olarak, sayı ve semboller kullanarak eldeki incelenen ilişki veya ilişkileri genelleştirilmiş denklemlere dönüştüren bir matematik dalıdır (Akkaya 2006). O'Bannon v.dğr. (2002) cebiri, örüntülerin, kuralların ve sembollerin bir dili olarak tanımlarken, Sfard (1995) cebiri genel hesaplama bilimi olarak tanımlamıştır. Kieran (1992)'a göre ise cebir; harfleri kullanarak nicelikleri ve sayıları temsil etmenin yanında, bu sembollerle hesaplama yapmayı da sağladığını belirtmiştir. Taylor Cox (2003) ise cebirin, problemleri çözmek için bilinmeyen ve değişken barındıran, aritmetiğin genelleştirilmiş hali olduğunu söylemektedir.

Lacampagne (1995) ise, cebiri matematiğin dili olarak tanımlamış ve cebirsel kavramların tam olarak öğrenilmesiyle ileri matematiğin kapılarının açılacağını, aksi durumda ise üniversite ve teknolojiye dayalı kapıların kapanacağını belirtmiştir. Yine bu fikri savunan Kaput (1999), sembolik cebir olmadan ne yüksek matematiğin, ne de nicel bilimin yapılamayacağını, buna bağlı olarak da bugün sahip olunan teknoloji ve modern yaşamın olamayacağını söylemiştir.

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 (K-12) 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

NCTM(2000), öğrenciler tarafından zor bir alan olarak görülen cebirde başarıyı arttırmak için de cebir öğreniminin okul yaşantısının ilk yıllarından başlanarak gerçekleştirilmesi gerektiğini savunmuştur. Ayrıca, bu şekilde erken dönemde başlayan cebir öğrenimi ile daha soyut düzeyde olan lise cebir öğreniminin temelini sağlam bir şekilde oluşturacaktır (Cates 2000).

1.2.1 Okul Düzeylerine Göre Cebir Öğretimi

1.2.1.1 Anaokulu düzeyinde cebir

Erken dönemde cebir öğreniminin başlamasını savunan NCTM (2000), anaokulu düzeyinde öğrencilerin “ sınıflandırma, örüntüler ve ilişkileri, doğal sayılarla işlemler ve adım adım işlem çözme” kazanımlarını edinmeleri gerektiğini belirtmiştir. Bu etkinlikler yapı olarak cebirsel olsa da içerisinde sembolik gösterimler barındırmaz.

Özellikle örüntüler ve ilişkilerini belirleme kısmına ait etkinliklerde öğrenciler, renkli küpler ve çeşitli somut materyaller kullanabilirler (Cates 2000). Ayrıca bu seviyedeki öğrencilere “gündüz, gece, gündüz, gece...” veya “yukarı, aşağı, yukarı, aşağı...” gibi basit örüntülerden oluşan oyunlar da oynatılabilir (Taylor Cox 2003).

Anaokulu düzeyindeki öğrenciler için somut materyal ve oyun içerikli matematik öğretiminin daha etkili olduğu yapılan çalışmalarla (Taylor Cox 2003; Howard-Perry-Lindsay (1996) da ortaya konulmuştur.

1.2.1.2 İlköğretim düzeyinde cebir

İlköğretim 1. kademe (1-5) öğrencilerinden 1. ve 2. sınıflardaki öğrenciler, anaokulu düzeyinin devamı niteliğindedir. Ancak, 3.-5. sınıflar arasındaki öğrenciler bu düzeyi biraz daha ileri götürebilirler. Örneğin, bu düzeydeki öğrenciler verilen bir işlemdeki eksik/üstü kapatılmış sayıları hesaplayabilirler. Ayrıca, x ve y yerine çeşitli geometrik şekiller kullanılarak oluşturulmuş olan denklemleri de çözebilirler (Nibbelink 1990).

Nibbelink (1990), 1.-5. sınıf düzeyindeki öğrencilere ‘değişken’ gibi teknik terimleri en başında kullanmak yerine, seviyeye göre sırasıyla ‘saklanan sayı’, ‘şekille belirtilen sayı’, ‘değişken’ geçişini yapmanın daha uygun olacağını savunmuştur.

İlköğretim ikinci kademe (6-8) düzeyindeki öğrencilerin cebir öğrenimi, birinci kademe öğrencilerine göre daha biçimsel, daha soyut olmalıdır. Bu düzeydeki öğrenciler sembolleri kullanabilmelidir. Ayrıca, doğrusal olan ilişkileri, doğrusal olmayanlardan ayırabilmelidirler (Cates 2000). NCTM (2000)’ye göre bu düzeydeki öğrenciler, birbirine eş değerdeki ifadeleri diğerlerinden ayırt edip eşitleyebilmeli, doğrusal denklemleri çözebilmeli ve basit formüller kullanabilmelidirler.

Anaokulunda başlayan ve ilköğretimde düzeyinde devam eden cebir öğrenimi aşamaları Cates(2000)’in de çalışmasında yer verdiği üzere, temel olarak şu şekilde özetlenebilir:

1. Adım: Bilgi, somut nesnelere kullanılarak yaşanabilir hale getirilir.
2. Adım: Kullanılan materyalle ortaya çıkan durum çeşitli gösterim şekilleriyle kâğıt üzerine aktarılmaya başlanır.

3. Adım: Materyaller ve şekiller kullanılmadan sembollerle ifade etme düzeyi başlar.

1.2.1.3 Lise düzeyinde cebir

Lise düzeyinde cebir öğrenimi, diğer düzeylere göre daha soyut durumdadır. NCTM (2000)'de belirtildiği üzere bu düzeyde öğrenciler, grafiklerle, tablolarla, sözel kurallarla ve sembollerle ifade edilmiş doğrusal fonksiyonlarla karşılaşacaklardır. Doğrusal olanların dışında doğrusal olmayan bazı fonksiyonlarla da karşılaşacaklardır. Bu düzeye ulaşana kadar geçen süreçte atılmış olacakları daha somut olan temeller, öğrencilerin geldikleri soyut düzeyde edinecekleri bilgileri anlamlandırmalarını sağlayacaktır.

1.2.2 Yenilenen İlköğretim Matematik Programında Cebir Öğretiminin Yeri

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 2006:102).

Yeni Matematik Dersi Programına göre, ilköğretim 1-5. sınıflarda öğrenim gören öğrenciler tekrarlı örüntülerle deneyim kazandıktan sonra genişleyen örüntülerle devam etmekte. Bu düzeydeki çalışmalar, örüntülerde eksik bırakılan yerlerin doldurulması, örüntünün devam ettirilmesi ve yeni örüntü oluşturulması şeklindedir. Bu temel çalışmalar yapıldıktan sonra, örüntülerdeki ilişkilerin bulunmasına ve örüntü kuralının bulunmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

İlköğretim ikinci kademe programında ise 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. Ayrıca daha ileriki düzeylerde işlenecek olan fonksiyon kavramının alt yapısını hazırlayacak becerilerin gelişmesini sağlamaktadır (MEB 2006:102).

Cebir kavramlarının gelişmesinde örüntülerden ayrı olarak anahtar rol oynayan diğer bir kavram da değişken kavramı olduğuna ve bu kavramın önemine de programda yer verilmiştir. MEB(2006)'de belirtildiği üzere öğrenciler, değişkenleri genellemelerde ve bazı matematiksel durumların ifadesinde kullanarak aslında yeni bir dil kullanmaya başlamış olacaktadırlar. En önemlisi ise formüllerde, cebirsel ifadelerde, denklemlerde, özdeşliklerde ve benzer durumlarda kullanılan değişkenlerin yüklendiği anlamı öğrencilerin kavramasıdır.

İlköğretim Matematik Dersi Programında 6-8. Sınıflardaki cebir öğrenme alanı 3 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.

1.2.3 Aritmetikten Cebire Geçiş

Okullarda öğrenciler öncelikle aritmetiği öğrenmektedirler. Her şeyin belirgin olduğu aritmetikten, cebire geçiş süreci öğrencileri zorlayabilmektedir. Bu sürecin incelenmesi ve karışıklığa yol açan etkenlerin ortadan kaldırılması için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Öğrenciler, aritmetikten cebire geçiş sürecinde önce karşılaşılan durumlara ait sayısal ilişkileri anlamak, sonra o duruma ait ilişkiyi tartışmak ve daha sonra da ortaya çıkan sonuçları harflerle ifade etmek durumunda kalırlar (Herscovics-Linchevski 1994).

Aritmetiğin temel kavramı sayı kavramı iken cebir ve bütün yüksek matematiğin temeli değişken kavramıdır (Dede-Yalın-Argün 2002). Schoenfeld ve Arcavi (1988), değişken kavramının anlaşılmasının aritmetikten cebire geçişte temel adımlardan biri olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra, aritmetik ve cebir alanlarında harflerin kullanımındaki farklılıklar da öğrencilerin geçiş aşamasında zorlanmalarına neden olmaktadır. Cebirde, farklı durumlardaki farklı nicelikleri temsil için aynı harfler kullanıldığı gibi, aynı durumlardaki aynı nicelikler farklı harflerle temsil edilebilir (Dede-Yalın-Argün 2002). Öğrenciler, cebirsel ifadelerdeki harflerin değişik durumları ile karşılaşabilir. Bunların başlıcaları şu şekildedir (Hart v.dğr. 1981) :

- Harfin tek bir sayısal değeri temsil etmesi: örn: $x+3=5$ ise $x=?$
- Harfin değerinin önemli olmadığı durumlar: örn: $a+b=15$ ise $a+b+5=?$
- Harfin özel bir bilinmeyen olarak kullanılması: örn: $x-3'$ e 5 ekleyiniz.
- Harfin bir aralıktaki sayıları temsil etmesi: örn: $a+b=15$ ve $a>5$ ise b'nin değeri nedir?
- Harfin bir değişken olarak algılanması: $a+b=6$ ise a ve b' nin değeri nedir?

Aritmetikte ise harfler kısaltma yapmak için kullanılmaktadır.

Gallardo-Rojana (1987) ve Lincheski-Hersovics (1994), çalışmalarında öğrencilerin cebirde zorluk yaşamalarının temel sebebinin yetersiz aritmetik bilgisinden kaynaklandığı düşüncesine yer vermişlerdir (Warren 2003). Bunun yanında, aritmetiğin önemli olmasına rağmen, aritmetikteki başarı, cebirde de başarılı olunacağını garanti etmemektedir (Witzel 2005).

Aritmetik ve cebir arasındaki farklılıklardan diğer bir tanesi de Malara-Navarra (2003)'nın belirttiği üzere aritmetiğin sonuçla ilgilenirken, cebirin süreçle ilgilenmesidir. Örneğin, aritmetikte sonucu bulmak önemliyken, cebirde önce sürecin anlaşılıp değişkenlerle gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra sonuca ulaşmak esastır.

Özetle, Akkaya (2006)'nın da çalışmasında yer verdiği, aritmetik ve cebir alanlarının özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 2' de belirtildiği şekildedir.

Tablo 2. Aritmetik ve Cebirin Özelliklerinin Karşılaştırılması

Aritmetik	Cebir
1- Genel amaç; sayısal çözümler üretmektir.	Genel amaç; problem çözme metotları ile sembolize etmek ve genelleme yapmaktır.
2- Özel sayı durumlarını genellemektir.	Sayılar arasındaki ilişkileri geneller.
3- Tablolar hesaplama aracı olarak kullanılır.	Tablolar problem çözme aracı olarak kullanılır.
4- Sabit sayıları kullanır.	Değişkenleri kullanır.
5- Harfler nesnelere kısaltması olarak kullanılır.	Harfler değişken veya bilinmeyen olarak kullanılır.
6- Sembolik ifadeler sonuçları gösterir.	Sembolik ifadeler süreci ifade edebilir.
7- Eşit işareti sonuç belirtir.	Eşitlik işareti denklik belirtir.
8- Akıl yürütme bilinen değerlerle yapılır.	Akıl yürütme bilinmeyenlerle yapılır.
9- Bilinmeyenler sonuç olarak belirlenir.	Bilinmeyenler başlangıç noktasıdır.
10- Bir bilinmeyenli lineer problemler kullanılır.	Denklemler sistemleri ile çözülebilen problemler kullanılır.

1.2.4 Cebirsel Düşünmenin Gelişim Düzeyleri

Cebirsel düşünme, nicel durumlara göre değişken kullanımı ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi açık hale getirebilme kapasitesidir (Driscoll 1999). Bu kapasite de cebirin etkin öğrenimiyle değişim gösterebilmektedir.

İngiltere’de “Concepts in Secondary Mathematics and Science” tarafından öğrencilerin cebirsel ifadeleri anlama düzeylerini ortaya koymak amacıyla yapılan bir

projenin bulgularına göre, öğrencilerin cebirsel ifadeleri anlamalarının gelişimi sıralı dört safhada incelenebilir (Hart v.dğr. 1998).

Düzyey 1: Bu safha tümüyle aritmetik işlemlerin sonucunda bir harfin değerini bulma, harfleri birer nesne adı olarak almak suretiyle bir problemi sonuçlandırma veya içerdığı harflere rağmen bu harflere değer vermeden bir işlemi sonuçlandırma şeklindeki soruların çözülebildiği safhadır.

Düzyey 2: Bu düzyey, birinci düzyeyle soyutluluk bakımından aynı olup; farklılık, soruların daha karmaşık olmasıdır.

Düzyey 3: Bu safha, harflerin bir bilinmeyen olarak algılandığı ve kullanılabilirdiği safhadır.

Düzyey 4: Bu safhada çocuklar 3. safhadakilere benzer fakat daha karmaşık ifadelere anlam yükleyebilir ve işlemleri sonuçlandırabilir (Aktaran: Altun 2005).

1.2.5 Cebir Öğreniminde Karşılaşılan Zorluklar, Yanılgılar ve Yapılan Hatalar

Yapılan çalışmalarda (örn., Herscovics-Linchevski, 1994; Kieran 1996; MacGregor-Stacey 1997a; MacGregor-Stacey 1997b; Brizuela-Carraher-Schliemann 2000) farklı düzyeylerdeki öğrencilerin cebirsel kavramları anlamada bazı sıkıntılarının olduğu ortaya çıkmıştır. Bu zorlukların nedeni Kieran (1992) tarafından cebirin içeriği, öğrenimi ve öğretimindeki eksiklikler olarak belirtilmiştir (Dede-Yalın-Argün 2002).

Akkaya (2006)'nın çalışmasında elde edilen bulgulara göre öğrencilerde oluşan kavram yanılgıları 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 kalemi 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 yanılgılar, onların cebirde zorlanmalarına sebep olacaktır. Öğrencilerin bu kavramları daha kolay algılamaları için önce somut materyaller kullanılmalı, sonra resim ve şekillerle gösterilmeli ve son olarak matematiksel semboller kullanılmalıdır (Akkaya 2006).

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

- Cebirsel ifadeleri sadeleştirememeleri,
- Aritmetikten cebire geçişte yaşadıkları zorluklar (Dooren-Verschaffel-Ongehena 2003; Van Ameron 2003),
- Denklemleri yanlış yorumlamaları (Real 1996),
- Cebirsel sözel problemleri denklem olarak yazmadaki sıkıntılarını (Dede 2004; Herscovics-Kieran, 1980; MacGregor-Stacey 1996; Real 1996; Stacey-MacGregor, 2000)
- Öğrencilerin, denklemleri gerçek yaşamdan ayrı bir olguymuş gibi algılamaları (Pope 1994).

Kiearan (1992) da, öğrencilerin cebirle ilgili zorluk çektiği konuların başında harfleri algılama, cebirsel ve aritmetiksel algoritmadaki değişimler, kullanılan yapıları yeniden tanımlama olduğunu belirtmiştir.

1.3 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Matematik, öğrenenler tarafından hep zeki kişiler için olduğu düşünülen bir bilimdir. Bu da matematiğin öğrenciler tarafından zor bir alan olarak görülmesine sebep olmuştur. Ancak, matematik herkes içindir.

Matematiğin herkes için olması, herkes tarafından öğrenilebilir olmasını vurgulamaktadır. Bu düşüncüyü gerçekleştirebilmek için de öğretim yöntem ve tekniklerinin rolü büyüktür. Bugüne kadar uygulanan geleneksel öğretim yöntemleri, öğrenenlerin matematiğe yönelik olumsuz tutuma sahip olmalarına ve bilişsel düzeylere uygun gelişimin gösterilememesine, buna bağlı olarak da beklenen başarıya ulaşamamasına sebep olmuştur. Oysa, matematik aktif katılımın, uygulamanın ve çevreyle etkileşimin olduğu bir ortamda, günlük yaşam bağlantılı yöntemlerle öğrenilebilir.

Bu çalışmanın konusunu oluşturan “Cebir” öğrenme alanı da geçmişte uygulanan yöntemlere bağlı olarak, öğrenenler tarafından matematiğin en zor alanlarından birisi olarak görülmektedir. Bununla birlikte cebir, günlük yaşantıda önemli rol oynamaktadır. Günlük yaşamda karşılaşılan problemleri anlamada ve çözüm yolu bulmada cebir önemli bir araç olarak ele alınması gerekir (Akkaya 2006).

Cebir öğretimine, ilköğretim düzeyinden itibaren başladığında etkili sonuçlar alınabilmektedir. Erken dönemde başlanan etkin bir öğrenme yaklaşımıyla cebir öğrenimiyle, öğrencilerin cebirsel kavramları anlamalarında ve cebirsel düşünce düzeylerinde önemli ilerlemeler kaydedilebilmektedir.

Bu çalışmada, çağın eğitim programlarına damgasını vuran ve birçok ülkenin programlarını dayandırdıkları yapılandırmacı yaklaşımın, zor bir alan olarak görülen cebir öğrenme alanında uygulanmasıyla öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerinde medyama gelen farklılıkların ve bu yaklaşımın öğrencilerin matematiğe yönelik

tutumlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçların etkin ders planlanması ve program geliştirme çalışmalarına fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın konusu, cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi olup, problem cümlesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

1.4 Problem Cümlesi

Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri üzerindeki etkileri nelerdir?

1.5 Alt problemler

1. Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretimi 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri üzerinde fark yaratmakta mıdır?

2. Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerine olan etkisi, öğrencilerin genel matematik başarılarına göre farklılık göstermekte midir?

3. Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerine olan etkisi, öğrencilerin cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?

4. Yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan cebir öğretimi, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarında fark yaratmakta mıdır?

5. Yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan cebir öğretimi sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarındaki değişim, matematik dersindeki başarı düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?

6. Yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan cebir öğretimi sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarındaki değişim, cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

1.6 Sayılılar

1. Çalışma kapsamına giren öğrencilerin aritmetik ve cebirsel işlemlerle ilgili gerekli ön koşul bilgilere sahip oldukları,
2. Araştırmanın kontrol edilmeyen diğer değişkenlerinin çalışmaya katılan tüm öğrencileri ve öğrenci grupları aynı oranda etkilediği varsayılmıştır.

1.7 Sınırlılıklar

Bu araştırma,

1. Bursa ili Yıldırım ilçesi Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu 6.sınıflarından rastgele belirlenmiş iki sınıf ve toplam 55 öğrenci,
2. Yapılandırmacı yaklaşım,
3. Kullanılan öğretim materyali,
4. 2006 yılında Milli Eğitim Bakanlığının yayınladığı İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda belirtilen cebir öğrenme alanına ait alt öğrenme alanları ve
5. 2007-2008 eğitim- öğretim yılı ikinci döneminde programda öngörülen 10 derslik öğretim süresiyle sınırlıdır.

1.8 Tanımlar

Cebirsel Düşünme: Cebirsel düşünme; öğrencilerin bilgi, matematiksel ilişki ve işlemlerle genelleştirilen düzenli rollerle meşgul olmasını, bu genelleştirmeler aracılığıyla gitgide artan formal yollar içinde genel varsayım, tartışma ve ifadelerin kurulmasını ifade etmektedir (Kaput 1995;1999; Kaput -Blanton, 1999).

Değişken: Tanım kümesi olarak adlandırılan ve incelenmesi için göz önüne alınan bazı sayı kümelerinin herhangi bir elemanı ile yer değiştirebilen bir sembol. Kümenin her bir elemanı değişkenin bir değeridir. Küme bir elemanlı ise değişken sabit hale gelir. Eğer matematiksel bir ifadede, birinci değişkenin değerine göre ikinci değişkenin değeri belirleniyorsa ilk değişken bağımsız, ikinci değişken ise bağımlı değişken olarak isimlendirilir (Schoenfeld -Arcavi 1988; Aktaran: Dede 2005).

Tutum: Tutum; bir bireye atfedilen ve onun psikolojik olay ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir (Erkuş 1994). Davranışların dayandığı psikolojik özellikler olarak tutumlar, yaşantılar yolu ile sonradan kazanılmakta, geçici olmayıp belli bir süre devamlılık göstermekte ve tepkide bulunmaya yönelik bir eğilim olma özelliği taşımaktadır (Saka-Kıyıcı 2004)

1.9 İlgili Araştırmalar

Yapılan çalışmalar sonucunda; yapılandırmacı yaklaşımla öğretim ve cebir öğretimi ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılmış araştırmalara ulaşılmıştır. Bu araştırmalara EBSCO, Eric, Google vb. veri tabanlarından 1988-2008 yılları arasının taranması ve eldeki mevcut kaynakların incelenmesi suretiyle ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışmaya benzerlik gösteren bazı çalışmalar ve bulguları aşağıda özetlenmektedir:

Gülpek (2006), ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin gelişimlerini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın verileri, CSMS(Concepts in Secondary Mathematics. and Science) tarafından 11-16 yaş öğrencilerinin cebirsel ifadeleri anlama düzeyini ortaya çıkarmak amacıyla yapılan bir araştırmada kullanılan testin Türkçe'ye uyarlanmasıyla oluşturulan testin 211 öğrenciye uygulanmasıyla elde edilmiştir. Toplam 20 sorudan oluşan test soruları cebirsel ifadelerin karmaşıklığı ve harflerin üstlendikleri soyutluk derecesi dikkate alınarak sıralanmıştır. Hazırlanan test, ders öğretmenleri tarafından, öğrencilerin cebirsel ifadelerle işlem yapmayı öğrenmesinin ardından uygulanmıştır. Uygulama sonucunda, önce öğrencilerin soruları doğru cevaplandırma sıklıklarına göre cebirsel düşünceleri 4 düzeye ayrılmış, sonra bu düzeylere ait soruları doğru cevaplandırmaları göz önünde tutularak bu 4 düzeyden birinde bulunan öğrencilerin yüzdeleri belirlenmiş ve sınıf düzeyleri arasında bu düzeylerdeki gelişimleri gözlenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda 7. ve 8. sınıftaki öğrencilerin cebirsel düşüncelerinde sınıf düzeyleri arasında çok az bir artış olduğu ve bu gelişimin öğrencinin ders içindeki başarısını etkilediği görülmüştür.

Witzel (2005), matematik dersinde başarısız olan öğrencilerin düz anlatım yöntemiyle yapılan geleneksel öğretimden farklı bir yaklaşımla ilerleme gösterebilecekleri düşüncesiyle bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmasını

CRA(Concrete-to-Representational-to-Abstract) yöntemini, yani öğretimin somuttan şematiğe, şematikten de soyuta geçiş sırasına göre yapılmasına dayandırmıştır ve bu modelde öğretimin uygun olacağı cebir alanını seçmiştir. Çalışmada, CRA modeli kullanılarak oluşturulan çok yönlü cebir öğretimi ile tekrarlı anlatımla soyut düzeyde yapılan cebir öğretiminin öğrencilerin lineer cebirsel fonksiyonları çözümedeki başarılarına etkisinin karşılaştırılmaktadır. Uygulanan iki modelden birincisi yapılandırmacı yaklaşımın, diğeri ise geleneksel yaklaşımın temellerine dayandırılabilir. Bu düşünceyle çalışma, cebir öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım ile geleneksel yaklaşımın karşılaştırılması olarak da ele alınabilir. Çalışmaya, iki tane 6. sınıf, iki tane de 7. sınıftan olmak üzere toplam 358 öğrenci katılmıştır. Gruplar arasından rastgele seçilmiş bir 6. sınıf ile bir 7. sınıf deney grubu, diğeri iki sınıf da kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Toplam 19 saatlik uygulama, ifadeleri sadeleştirme, ters işlem yapabilme, negatif ve rasyonel katsayılı bilinmeyenlerle ters işlem yapabilme, eşitliğin tek tarafında bilinmeyen olan lineer fonksiyonları çözebilme ve eşitliğin iki tarafında da bilinmeyen olan lineer fonksiyonları çözebilme kazanımları temel alınarak tasarlanmıştır. Deney grubunda her kazanım için önce 1 saat somut materyallerle, takip eden 1 saatte şematik ve resimsel gösterimlerle, üçüncü ve dördüncü ders saatlerinde ise soyut düzeyde öğretim yapılmıştır. Kontrol grubunda ise, tamamen soyut düzeyde öğretim yapılmıştır. Veriler, her iki gruba da uygulanan ön-test, son-test ve kalıcılık testlerinden elde edilmiştir. Değerlendirme sonucunda her iki grupta da başarı düzeylerinde gelişme olduğu, ancak deney grubundaki başarı düzeyinin ortalamanın üzerine çıktığı görülmüştür. Sonuç olarak Witzel(2005), CRA modelinin geleneksel modele göre cebir başarı düzeyleri üzerinde çok daha etkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, sadece başarısız öğrencilerin gelişiminde değil, başarılı öğrencilerin cebir gelişiminde de sınıf içi etkileşimli, aktif katılımlı öğretimin başarı ve kalıcılığın sağlanmasında etkili olduğu sonucu da belirtilmiştir.

Cebir öğretiminde yeni yaklaşımlarla ilgili bir diğeri çalışma Hofmann-Hunter (2003) tarafından yapılmıştır. Yapılan çalışmada, geleneksel yaklaşımla cebir öğretimi yerine, 'just-in-time'(tam vaktinde) olarak adlandırılmış bir yaklaşıma göre geliştirilen bir müfredat uygulamasına yer verilmiştir. Bu yaklaşımda günlük hayattan problemler, cebir için tasarlanmış gerçek yaşam uygulamaları ve problem çözerken hesap makinesi

kullanımı önerilmektedir. Sınıf içi etkinliklerin yanı sıra, araştırmacılar tarafından sınıf çalışması, grup çalışması ve ödev bölümlerinden oluşan bir de kitap oluşturulmuştur. Geliştirilen bu yeni müfredat, bir tane 8. sınıfa toplam 34 saatte uygulanmıştır. Uygulama sonucunda, öğrencilerin başarılarında ve tutumlarında önceki yıllara oranla önemli bir artış belirlenmiştir. Araştırmacılara göre, gerçek yaşamla ilişkilendirilmiş bir cebir öğretimi, öğrencilerin cebiri daha anlamlı bulmalarını ve işlevini anlamalarını sağlamaktadır.

Warren (2003), 'Aritmetikten Cebire Geçişte Aritmetik Yapının Rolü (The Role of Arithmetic Structure in the Transition From Arithmetic to Algebra)' başlıklı çalışmada, öğrencilerin ilkokulu tamamladıktan sonra aritmetikten cebire başarılı şekilde geçişte yardımcı olduğuna inanılan aritmetiğin temellerinden birleşme özelliği ve değişme özelliği, toplama ve bölme işlemlerini anlama düzeylerini incelemiştir. Veriler, 11-14 yaş grubundan toplam 672 öğrenciye yazılı bir test uygulanarak elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin belirtilen işlemlerde yaşadıkları zorluklar belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, ilkokul bitiminde öğrencilerin matematiksel yapılar hakkında sınırlı bilgiye sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin, aritmetik işlemlerin yapısı hakkında da bazı eksikliklere sahip olduklarından, aritmetikte uyguladıkları durumlara bağlı kalarak, matematiksel ilişkileri soyut düzeye taşıma ve cebir için gerekli kuralları uygulamada başarısız oldukları ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda Warren, öğrencilere sadece ilişkilerin anlatılmasının yeterli olmadığını belirterek, bu ilişkilerin günlük dilleriyle de ifade edilmesi ve tartışılmasının gerekliliği üzerine durmuştur.

Pugalee (2001) 'herkes cebir öğrenebilir' düşüncesini destekleyen bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, cebir dersi alan ancak başarılı olamayan öğrencilerin teknolojiyle desteklenmiş, yapılandırmacı yaklaşıma göre tasarlanan öğretimle başarı düzeylerinin değişim gösterip göstermediği araştırılmıştır. Çalışmaya 8 erkek ve 8 kız olmak üzere toplam 16 lise öğrencisi katılmıştır. Uygulama 9 haftalık bir sürede yapılmıştır. Uygulamaya başlanmadan önceki haftalarda ise, öğrenciler yapılandırmacı yaklaşım uygulanan öğrenme ortamına hazır hale getirilmeye çalışılmıştır. Uygulama yapılacak olan ders saatleri uzman eşliğinde yapılandırmacı yaklaşımla cebir

öğretiminin basamaklarına göre tasarlanmıştır: değişken kavramının anlaşılması, değişken kavramının kullanımı, problem yazıp çözme,... vb. çalışmanın verileri, öğrencilerin çalışma örneklerinden ve öğrencilerden yazmaları istenilen görüşlerinden elde edilmiştir. Ayrıca, uygulama sonunda öğrencilerin ödevleri ve sınavları değerlendirilerek notlandırılma yapılmıştır. Elde edilen notlar 5'lik sisteme göre değerlendirilmiş, 3 ve yukarıdaki notlar araştırmacı tarafından başarılı kabul edilmiştir. Bu değerlendirme yapıldığında %86'dan fazla bir başarı sağlandığı belirlenmiştir. Çalışmanın sonunda, teknoloji ile desteklenmiş yapılandırmacı öğrenmenin öğrencilerin cebir alanındaki başarı düzeylerini olumlu biçimde etkilediği anlaşılmıştır.

Çıkla Akkuş (2004), çoklu temsil temelli öğretimin, geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırıldığında yedinci sınıf öğrencilerinin cebir performanslarına, matematiğe karşı tutumlarına ve temsil tercihlerine olan etkisini araştırmayı amaçlayan bir çalışma yapmıştır. Ayrıca, öğrencilerin cebirsel problemleri çözerken, çoklu temsilleri nasıl kullandıklarının ve tercih ettikleri temsil biçimini seçmelerinin nedenlerinin ortaya çıkarılması düşünülmüştür. Çalışma, 2003- 2004 eğitim-öğretim yılında, 8 hafta süreyle 4 tane 7. sınıfta sürdürülmüştür. Cebir performansını değerlendirme amacıyla cebir başarı testi, temsil biçimleri arasında dönüştürme beceri testi ve Chelsea cebir tanı testi olmak üzere üç araç kullanılmıştır. Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının belirlenmesi için matematiğe karşı tutum ölçeği ve öğrencilerin temsil tercihlerini tespit edilmesi için de uygulamadan önce ve sonra temsil biçimi tercih ölçeği ve görüşme yöntemi uygulanmıştır. Bunların yanı sıra; deney ve kontrol grupları arasından seçilen öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, çoklu temsil biçimiyle öğretim yapılan deney grubunun cebir performanslarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Grupların matematiğe karşı tutumları değerlendirildiğinde ise anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak, yapılan görüşmeler sonucunda, çoklu temsil biçimiyle öğrenim gören öğrencilerin verilen cebir problemleri için farklı temsil biçimlerini kullanabildikleri ve bunlardan verilen duruma en uygun olanını seçebildikleri ortaya çıkmıştır.

Ergöz (2000) tarafından yapılan çalışma, cebire kademeli geçişi sağlayan bir eğitim planlanarak uygulanmıştır. Çalışmanın örneklemini 48 tanesi kontrol grubunda ve 53 tanesi deney grubunda 101 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Kontrol grubu geleneksel eğitim alırken, deney grubu aritmetikten cebire geçişi sağlayan eğitim almıştır. Eğitimin başında araştırmacı tarafından harfli semboller ve cebirsel ifadeler üzerine hazırlanan testler her iki gruba da uygulanmıştır. Ayrıca, eğitimin sonunda harfli semboller ve cebirsel ifadeler üzerine hazırlanan testin yanı sıra, değişken ve bilinmeyen kavramlarıyla ilgili cebirsel ifadeler hakkında bir test de hem kontrol hem de deney grubuna uygulanmıştır. Verilerin değerlendirilmesi sonucunda, deney grubuna verilen aritmetikten cebire geçişi sağlayan eğitimin harfli sembolleri ve cebirsel ifadeler hakkında yanlış anlamalarını azalttığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca, bu eğitimin değişken ve bilinmeyen kavramlarının da iyi anlaşılmasını sağladığı belirlenmiştir.

Stacey-McGregor(2000), öğrencilerin çeşitli sebeplerle cebirsel sözel problemleri çözmekte zorluk çektikleri düşüncesiyle, öğrencilerin cebirsel sözel problemleri çözerken uyguladıkları stratejileri belirlemeyi amaçlayan bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen cebirsel sözel problemlerle ilgili testin Avustralya'da ortaokul düzeyindeki 12 sınıfa uygulanması sonucunda elde edilmiştir. Ulaşılan 900 öğrenciye ait çözümler ve 30 öğrenciyle yapılan görüşmeler de veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma bulguları, öğrencilerin cebirsel sözel problemleri çözmek için çeşitli yöntemler kullandıklarını göstermiştir. Ancak, bazı öğrencilerin, yöntem olarak diğerlerine oranla zaman alıcı olmasına rağmen cebirsel yöntemleri kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin bir denklemi, cevabı bulmak için bir formül, sonuca ulaşmak için bir işlem ve gerekli ilişkilerin açıklaması olarak gördükleri ifade edilmiştir. çalışmanın sonunda, öğrencilerin cebirin problem çözümedeki gücünü kabul etmeleri için öğretmenlerin öğrencilere tek tip cebir problemi yerine çeşitli içeriklerde cebir problemleri sunmalarının gerekliliğinden bahsedilmiştir.

Akkaya(2006), ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki karşılaştıkları kavram yanlışlarını tespit etmek ve bu kavram yanlışlarını gidermede etkinlik temelli öğretimin etkililiğini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır.

Çalışma, 2005–2006 eğitim-öğretim yılının bahar yarısında Bolu ilinde bulunan bir ilköğretim okulundan rastgele seçilmiş öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, “Kontrol Gruplu Ön Test-Son Test Deney Modeli” kullanılmıştır. Öğrenciler, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubuna, etkinlik temelli öğretim yaklaşımına göre eğitim verilirken, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yaklaşımına göre eğitim verilmiştir. Eğitim öncesinde ve sonrasında araştırmacı tarafından geliştirilen “Cebir Testi”, deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Ayrıca, cebir testindeki sorulara verdikleri cevapları açıklamalarının elde edilmesi amacıyla, deney gruplarından seçilen on öğrenci (beş erkek – beş kız) ile eğitimden önce ve eğitimden sonra görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın bulguları, eğitimden önce öğrencilerin cebirde kullanılan harflerle, değişkenlerle ve eşitlik kavramı ile ilgili bir takım kavram yanlışlarının olduğunu ve etkinlik temelli öğretimin bu kavram yanlışlarını azaltmada etkili olduğunu, geleneksel öğretimin ise kavram yanlışlarını azaltmada etkili olmadığını göstermiştir. Çalışma sonunda, öğrencilerin bu kavramları daha kolay algılamaları için önce somut materyaller kullanılarak ve sınıflarda tartışma ortamları yaratılarak etkinlikler hazırlanmasının öğretimde etkili olacağı ifade edilmiştir.

BÖLÜM II

YÖNTEM

Bu çalışma, Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri üzerindeki etkisi ve bu öğretimin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarındaki farklılıklar bakımından inceleyen bir çalışmadır.

2.1 Çalışmanın Yapıldığı Öğrenci Grubu

Çalışma, Bursa ili Yıldırım ilçesi Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu'nda 34'ü kız, 21'i erkek olmak üzere toplam 55 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Okulun seçiminde araştırmacının görevde bulunduğu kurum olması en önemli etkindir. Okulun şubeleri arasından rasgele seçilen 6/A ve 6/B şubelerinde öğrenim gören tüm öğrenciler deneysel çalışmaya katılmışlardır.

2.2 Deneysel Çalışmanın Tanıtılması

Çalışma öncesinde, 6. sınıf Matematik Dersi Programında cebir öğrenme alanına ait kazanımlarına yönelik olarak ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun olacak şekilde etkinlikler (Ek 3) düzenlenmiştir. Etkinliklerin seçiminde, Altun (2005) tarafından hazırlanan 'İlköğretim İkinci Kademe Matematik Öğretimi' adlı kitaptan, programdan ve benzer kaynaklardan yararlanılmıştır. Her ne kadar yeni program yapılandırmacı yaklaşımın temelleri üzerine kurulsun da, ders kitabındaki etkinliklerin bu yaklaşımın gerekliliklerini tam olarak karşılayamadığı düşüncesiyle, yenilenen İlköğretim Matematik Dersi Programına yönelik hazırlanan ve uygulama yapılan okulda kullanılan ders kitabındaki etkinlikler cebir öğrenme alanı için kullanılmamıştır. Etkinliklerin seçiminde ve hazırlanmasında sınıfların fiziksel yapısı ve araç-gereçlerin grup çalışmasına uygunluğuna da önem verilmiştir.

Etkinlikler somuttan soyuta geçiş aşamalarına göre düzenlenmiştir. Uygulamada kullanılan etkinliklerin(Ek 3) amacı aşağıdaki gibidir:

1. **Etkinlik 1 (Örüntüyü Bulalım):** Bu etkinlikte, öğrencilerden verilen örüntüleri incelemeleri ve somut materyaller (örüntü blokları) kullanarak modelleme yapmaları istenmiştir. Bu etkinlikte öğrencilerin tablolar yardımıyla terim sayısı ile o terimde kullanılan şeklin çevresi arasında ilişkinin belirleyerek harflerle ifade etmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca, bu etkinlikte öğrencilerin, bilinenlerle bilinmeyenleri ayıt etmeleri ve bilinenleri kullanarak bilinmeyenleri bulabileceklerini fark etmeleri de amaçlanmıştır.
2. **Etkinlik 2 (Bulduğun Sayı):** Bu etkinlikte öğrencilerin verilen ifadelerle ilgilerini çekmek ve cebirsel düşünmeye ısındırmak amaçlanmıştır.
3. **Etkinlik 3 (Çokgenlerin Çevresi):** Etkinlikte amaç, öğrencilerin verilen geometrik şekillerin çevre uzunluklarını harfleri de kullanarak yazabilmeleridir. Bu sayede öğrencilerin, harflerin özel bir bilinmeyen olarak kullanılabileceğini anlamaları amaçlanmıştır.
4. **Etkinlik 4 (Cebirsel İfadeler):** Bu etkinlikte öğrencilere sözel ifadeler verilerek öğrencilerden bunları cebirsel ifadeler halinde yazmaları ve sonraki adımlarda da öğrencilerden verilen cebirsel ifadelere uygun sözel ifade yazmaları istenmiştir. Etkinlikle, öğrencilerin cebirsel ifadeleri anlamlandırmaları amaçlanmıştır.
5. **Etkinlik 5 (Denklik):** Bu etkinlikte amaç, terazi kullanımı yardımıyla öğrencilerin denklik aksiyomlarını kendilerinin keşfedip yapılandırmalarıdır. Etkinliğin sonucunda öğrencilerin ‘denk olma, her iki tarafa aynı miktarı ekleme veya çıkarma’ eylemlerini ve bunların sonuçlarını yapılandırmış olmaları beklenmiştir.
6. **Etkinlik 6 (Bilinmeyeni Bulalım):** Bu etkinlikte bilinmeyen kavramı üzerinde durulmuştur. Etkinlik, alıştırma niteliğindedir. Bu etkinlikte amaç, öğrencilerin bir önceki etkinlikte yapılandırdıkları denklik aksiyomlarının kullanımıyla bilinmeyene ulaşmalarıdır.

7. **Etkinlik 7 (Torbada Ne Var?):** Bu etkinlikte, denklem ve bilinmeyen kavramları üzerinde durulmaktadır. Amaç, öğrencilerin bilinmeyen kullanmaya duyulan ihtiyacı hissetmeleridir.
8. **Etkinlik 8 (Nasıl Yapmalı):** Bu etkinlikte de yine somut materyal kullanımı yardımıyla öğrencilerin belirli cebirsel ifadeye uygun modellemeyi yapabilmeleri ve benzer terimlerle işlem yapılabileceğini keşfetmeleri amaçlanmıştır.



Şekil 1. “Nasıl Yapmalı” Etkinliği Uygulanırken Öğrencilerin Grup Çalışması Sırasında Çekilmiş Fotoğraf

9. **Etkinlik 9 (Denklem Çözüm):** Bu etkinlik alıştırma niteliğindedir. Burada, öğrencilerin grup arkadaşları ile birlikte çalışarak, şimdiye kadar daha somut düzeyde yapılandıkları bilgiler ışığında, soyut düzeyde denklem çözebilmeleri amaçlanmıştır.
10. **Etkinlik 10 (Problem Çözüm):** Bu etkinlikte, öğrencilerin denklem kurma ve çözme bilgilerini problem durumları üzerinde uygulamaları ve sonuca ulaşmaları beklenmiştir.

Düzenlenen etkinlikler, 2007-2008 eğitim öğretim yılının bahar yarıyılında programda öngörülen süre çerçevesinde toplam 10 ders saati süreyle uygulanmıştır. Etkinliklerin uygulaması, aynı zamanda uygulamanın yapıldığı sınıfların ders öğretmeni

olan araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Etkinlikler uygulanırken, sınıflarda 3-4 kişilik gruplar oluşturulmuş ve her bir gruba konuyla ilgili çalışma yaprakları verilmiştir. Öğrenciler tarafından ilk önce çalışma yapraklarındaki yönergelere göre hareket ederek ve grup elemanlarıyla tartışarak grubun ortak cevaplarını belirlemiş ve ardından etkinlik sayfalarında yer alan sorular sınıf tartışmasına açılarak grupların etkileşimi sağlanmıştır. alışmalar esnasında öğretmen, gruplar arasında dolaşarak grup içinde tartışma ortamı oluşturulmasına ve öğrencilerin kendi ön bilgilerini kullanarak yeni kavramları, bilgileri doğru olarak yapılandırımlarında yardımcı olmuştur.

Etkinlikler uygulandığça, uygun yerlerde çalışma olarak öğrencilerin mevcut bulunan ders kitaplarına ait çalışma kitabında yer alan alıştırmaları yapmaları sağlanmıştır.

2.3 Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, biri öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerinin tespit edilmesini, diğeri öğrencilerin yapılandırımcı yaklaşımla öğrenme ile matematiğe yönelik tutumlarında oluşan değişimin belirlenmesini amaçlayan toplam 2 veri toplama aracı kullanılmıştır.

Öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerinin tespiti amaçıyla çalışmada kullanılan test, Altun(2005)'un çalışmasında yayınlanan “Cebirsel Düşünme Düzeyleri” testidir (Ek 1). Test, İngiltere’de “Concepts in Secondary Mathematics and Science”(CSMS) tarafından öğrencilerin cebirsel ifadeleri anlama düzeylerini ortaya koymak amaçıyla yapılan bir projenin bulgularına göre Hart ve diğerleri (1998)'nin belirlediği sıralı dört düzeye hitap edecek şekilde Altun (2005) tarafından hazırlanan örnek sorulardan oluşturulmuştur. Testte toplam 20 soru mevcuttur, ancak soruların bazıları alt maddelerden oluştuğundan testte toplamda 28 madde bulunmaktadır. Uygulanan testin 1, 2 ve 3. soruları düzey 1; 4, 5 ve 6. soruları düzey 2; 7, 8, 9, 10, 11 ve 12. soruları düzey 3 ve sonraki sorular da düzey 4’ü belirlemeye yöneliktir.

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ölçülmesi için de, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ders kitabı olarak kabul edilen şahin v.dėr.(2007) tarafından hazırlanan “Matematik 7 Öğretmen Kılavuz Kitabı”nda bulunan ve uygulanması

önerilen 12 maddeli ve 5’li Likert tipinde hazırlanmış olan “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” (Ek 2) kullanılmıştır. Uygulanan ölçeğin 1, 3, 4, 6, 8, 9, 12 numaralı maddeleri matematiğe yönelik olumlu tutumları; 2, 5, 7, 10, 11 numaralı maddeleri matematiğe yönelik olumsuz tutumları ölçme amaçlı maddelerdir.

2.4 Verilerin Elde Edilmesi

“Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri üzerinde fark yaratmakta mıdır?”, “Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerine olan etkisi, öğrencilerin genel matematik başarılarına göre farklılık göstermekte midir?” ve “Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerine olan etkisi, öğrencilerin cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmiş olan 1., 2. ve 3. alt problemlere ait veriler, uygulamanın öncesinde ve sonrasında uygulanan “Cebirsel Düşünme Düzeyleri Testi” nden elde edilmiştir. Gülpek (2006)’nın çalışmasında kullandığı aynı testin güvenirlik katsayısı Cronbach-Alpha yöntemi ile 0,93 olarak hesaplanmış ve bu çalışmada testin güvenirlik ölçümü tekrarlanmamıştır.

“Yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretim, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarında fark yaratmakta mıdır?”, “Yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretim sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarındaki değişim, matematik dersindeki başarı düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?” ve “Yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretim sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarındaki değişim, cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmiş olan 4., 5. ve 6. alt problemlere ait veriler, uygulamanın öncesinde ve sonrasında uygulanan “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” den elde edilmiştir.

Ayrıca, 2. ve 5. alt problemlerde gerekli olan genel matematik başarıları verileri, öğrencilerin 1. dönem matematik dersi not ortalamalarından elde edilmiştir.

2.5 Verilerin Analizi

Alt problemlerdeki sorulara cevap aranırken başvurulan analizler sırasıyla şöyledir:

Araştırma verileri doğrultusunda birinci, ikinci ve üçüncü alt problemlere cevap aranırken, öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında cevaplandıkları “Cebirsel Düşünme Düzeyleri” testi doğru cevaplarına göre öğrencilerin buldukları cebirsel düşünme düzeyleri belirlenmiştir. Dört düzeyden oluşan cebir düşünme düzeyleri sırasına göre 1-4 arasında numaralandırılmıştır. Ayrıca, testte bulunan soruları hiç cevaplandıramayarak 1. düzey seviyesinde değerlendirilemeyecek olan öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri 0 olarak değerlendirilmiştir.

Birinci alt probleme ait verilerin çözümlenmesinde, ön-test ve son-test verileri arasında tanımlanan düzeyler bazındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı bağımlı grup t- testi (paired sampled t-test) kullanılarak analiz edilmiştir. İkinci ve üçüncü alt probleme ait verilerin çözümlenmesinde, ön-test ve son-test verileri arasında tanımlanan düzeyler bazındaki farklılığın, öğrencilerin başarı düzeyi veya cinsiyetleri ile ilişkili olup olmadığı ise bağımsız grup t- testi ile analiz edilmiştir.

Dördüncü, beşinci ve altıncı alt problemlere cevap aranırken gerekli olan matematiğe yönelik tutum puanları, kaynakta belirtildiği üzere 5’li Likert türde verilmiş olan seçenekler olumlu tutuma yönelik maddelerde 5’ten 1’e doğru, olumsuz tutuma yönelik maddelerde ise 1’den 5’e doğru puanlandırılmıştır. Maddelerin puanları toplanarak öğrencilerin tutum puanları toplam 60 puan üzerinden hesaplanmıştır.

İkinci ve beşinci alt problemin cevaplandırılması için gerekli olan genel matematik başarıları için, öğrencilerin yılsonu başarı notları dikkate alınmış ve öğrencilerin başarı düzeyleri 2 grupta incelenmiştir. Alınan bu notlar doğrultusunda, notu 5 ve 4 olanlar yüksek başarılı öğrenciler, notu 3 ve daha altında olanlar ise düşük başarılı öğrenciler olarak kabul edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Notlara Göre Belirlenen Başarı Düzeyleri

Başarı Düzeyi	Düşük başarılı öğrenciler	Yüksek başarılı öğrenciler
Not	1, 2, 3	4, 5

Ayrıca, ikinci ve beşinci alt problemlerde öğrencilerin başarı düzeylerine göre ön ve son testler arasındaki farklılık, bağımlı grup t-testi ile test edilmiştir.

Dördüncü alt probleme ait verilerin çözümlenmesinde, ön-test ve son-test verileri arasında tanımlanan tutumlardaki farklılığın anlamlı olup olmadığı, bağımlı grup t- testi (paired sampled t-test) kullanılarak analiz edilmiştir. Beşinci ve altıncı alt probleme ait verilerin çözümlenmesinde, ön-test ve son-test verileri arasında tanımlanan tutumlardaki farklılığın, öğrencilerin başarı düzeyi veya cinsiyetleri ile ilişkili olup olmadığı ise bağımsız grup t- testi ile analiz edilmiştir.

Verilerin analizinde Sosyal Bilimler için İstatistiksel Paket (SPSS 13.0 for Windows) programından yararlanılmıştır.

BÖLÜM III

BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde, toplanmış olan verilerin ikinci bölümde belirtilen yöntem ve teknikler kullanılarak yapılan analizleri sonucunda elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemlerine göre sunulmuştur.

3.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem, “*Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri üzerinde fark yaratmakta mıdır?*” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu alt probleme cevap aranırken, öncelikle öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında cevaplandıkları “Cebirsel Düşünme Düzeyleri Testi” ne göre buldukları düzeyler belirlenmiştir. Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri üzerinde fark yaratıp yaratmadığı, elde edilen verilerin bağımlı grup t- testi ile analiz edilmesi ile belirlenmiştir. Bu test ile ilgili istatistikler Tablo 4’de belirtilmiştir.

Tablo 4. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Yapılandırmacı Yaklaşımla Cebir Öğretimi Öncesi ve Sonrasında Cebirsel Düşünme Düzeylerinin Bağımlı Grup t-Testi İle Karşılaştırılması

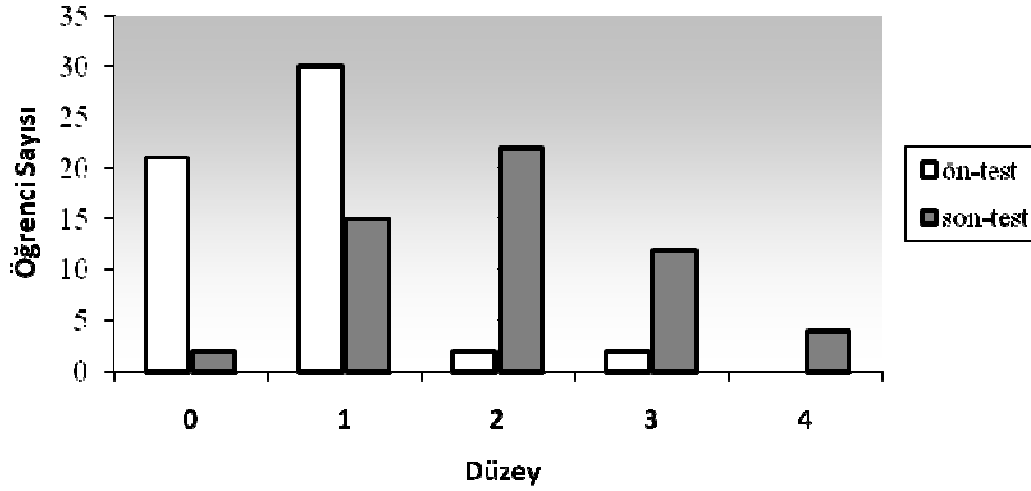
Testler	n	\bar{X}	Standart sapma	Standart hata	Sd	t	p
Ön test	55	0,73	0,706	,095	54	-11,833	,000
Son test	55	2,02	0,972	,131	54		

Tablo 4’ e göre öğrencilerin yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretimi öncesinde ve sonrasında yapılan cebirsel düşünme düzeyi testleri arasında son-test lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur [$t_{(54)} = -11,833, p < .01$]. Bu sonuç göstermektedir ki;

yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretimi, 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini olumlu yönde farklılaştırmıştır.

Örneklemin uygulamadan önceki cebir düzeyi ortalaması $\bar{X}=0,73$ iken, uygulama sonrasında bu düzey ortalaması $\bar{X}= 2,02$ ' a yükselmiştir. Diğer bir deyişle, uygulama öncesinde öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri diğer düzeylere göre daha aritmetiksel olan 1. düzeye yakınken ve hatta en alt düzeyin de altındayken, uygulama sonrasında grubun cebirsel düşünme düzeylerinin ortalaması 2. düzeyin de üstüne çıkmıştır.

Ayrıca, uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerin buldukları düzeyleri öğrenci sayılarına göre grafik oluşturulduğunda (Şekil 2) de düzeylerdeki değişim ve yükselme açıkça görülebilmektedir.



Şekil 2. Uygulama Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Düzeyleri

Şekil 2' de yer alan grafikte görüldüğü üzere, uygulama öncesinde 1. düzey ve altı yoğunken, uygulama sonrasında yoğunluk 2. düzeye doğru kayma göstermiştir.

Buna göre; yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin yükselmesi yönünde değişmesinde önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

3.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerine olan etkisi, öğrencilerin genel matematik başarılarına göre farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilen ikinci alt probleme cevap aranırken, öğrencilerin ön cebirsel düşünme düzeyi testi ve son cebirsel düşünme düzeyi testi sonuçlarının yanı sıra, başarı düzeyleri de düşük ve yüksek başarılı olarak belirlenmiştir. Sonrasında, elde edilen verilere bağımsız grup t-testi uygulanmıştır. Bu test ile ilgili istatistikler Tablo 5’de belirtilmiştir.

Tablo 5. Uygulama Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Düzeylerinin, Başarı Düzeylerine Göre Bağımsız Grup t-Testi ile Karşılaştırılması

Testler	Başarı düzeyleri	n	\bar{X}	Standart sapma	Standart hata	Sd	t	p
Ön cebirsel düşünme düzeyi	Yüksek başarılı	23	1,13	0,757	0,158	22	4,077	,000
	Düşük başarılı	32	0,44	0,504	0,089	31		
Son cebirsel düşünme düzeyi	Yüksek başarılı	23	2,78	0,795	0,166	22	6,626	,000
	Düşük başarılı	32	1,47	0,671	0,119	31		

Elde edilen istatistiksel sonuçlara göre, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri, uygulama öncesinde, başarı düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir [$t_{(53)}= 4,077$, $p < .01$]. Ayrıca, uygulama sonrasında da öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri, başarı düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir [$t_{(53)}= 6,626$, $p < .01$]. Yüksek başarılı öğrencilerin, hem uygulama öncesinde hem de sonrasındaki cebirsel düşünme düzeyleri ($\bar{X}_{\text{ön}}=1,13$; $\bar{X}_{\text{son}}=2,78$), düşük başarılı öğrencilere ($\bar{X}_{\text{ön}}=0,44$; $\bar{X}_{\text{son}}=1,47$) göre daha yüksektir.

Çalışma grubundaki öğrencilerin başarı düzeylerine göre ön ve son cebirsel düşünme düzeyleri bağımlı grup t-testi ile analiz edildiğinde ise Tablo 6'da görüldüğü üzere gerek yüksek başarılı öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri [$t_{(23)}=11,096$, $p<.01$] , gerekse düşük başarılı öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri [$t_{(32)}= 7,458$, $p<.01$] son test lehine anlamlı bir farklılık göstermiştir.

Tablo 6. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Yapılandırmacı Yaklaşımla Cebir Öğretimi Öncesi ve Sonrasında Başarı Düzeylerine Göre Cebirsel Düşünme Düzeylerinin Bağımlı Grup t-Testi İle Karşılaştırılması

Başarı düzeyleri	Testler	n	\bar{X}	Standart sapma	Standart hata	Sd	t	p
Yüksek başarılı	Son cebirsel düşünme düzeyi	23	2,78	0,795	0,166	22	11,096	,000
	Ön cebirsel düşünme düzeyi	23	1,13	0,757	0,158	22		
Düşük başarılı	Son cebirsel düşünme düzeyi	32	1,47	0,671	0,119	31	7,458	,000
	Ön cebirsel düşünme düzeyi	32	0,44	0,504	0,089	31		

Buna göre; yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerine etkisinin öğrencilerin başarı düzeylerine göre farklılık gösterdiği; yüksek başarılı öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri üzerindeki etkisinin daha yüksek olduğu ve yüksek başarılı öğrencilerin, düşük başarılı öğrencilere göre daha yüksek cebirsel düşünme düzeyine sahip oldukları söylenebilir.

3.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problem, “*Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerine olan etkisi, öğrencilerin cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?*” şeklinde ifade edilmiştir. bu alt probleme cevap aranırken, öğrencilerin ön ve son cebirsel düşünme düzeyleri ve cinsiyetleri programa girilmiştir. Elde edilen verilere bağımsız grup t-testi uygulanmıştır. Bu test ile ilgili istatistikler Tablo 7’ de belirtilmiştir.

Tablo 7. Uygulama Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Düzeylerinin, Cinsiyetlere Göre Bağımsız Grup t-Testi ile Karşılaştırılması

Testler	Cinsiyet	n	\bar{X}	Standart sapma	Standart hata	Sd	t	p
Ön tutum	Kız	34	0,79	,687	,118	33	,892	,376
	Erkek	21	0,62	,740	,161	20		
Son tutum	Kız	34	2,12	,977	,168	33	,965	,379
	Erkek	21	1,86	,974	,210	20		

Örneklemdaki öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri ile cinsiyetleri arasında gerek çalışma öncesinde [$t_{(53)}=0,892$, $p>.05$], gerekse çalışma sonrasında [$t_{(53)}=0,965$, $p>.05$] anlamlı bir fark bulunamamıştır. Uygulama sonrasında her iki cinsiyette de cebirsel düşünme düzeylerinde artış görülmesine rağmen, cinsiyet faktörü cebirsel düşünme düzeyleri üzerinde etkili olmamıştır.

Buna göre; yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin değişimi üzerinde cinsiyet faktörünün bir etkisi bulunmadığı söylenebilir.

3.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

“*Yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan cebir öğretimi, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarında fark yaratmakta mıdır?*” şeklinde ifade edilen dördüncü alt probleme cevap aranırken, öncelikle öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında cevaplandıkları “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” ne

göre aldıkları tutum puanları belirlenmiştir. Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları üzerinde fark yaratıp yaratmadığı, elde edilen verilerin bağımlı grup t- testi ile analiz edilmesi ile belirlenmiştir. Bu test ile ilgili istatistikler Tablo 8’de belirtilmiştir.

Tablo 8. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Yapısalıcı Yaklaşımla Cebir Öğretimi Öncesi ve Sonrasında Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Bağımlı Grup t- Testi İle Karşılaştırılması

Testler	n	\bar{X}	Standart sapma	Standart hata	Sd	t	p
Ön tutum	55	48,82	6,544	,882	54	-5,640	,000
Son tutum	55	52,69	5,405	,729	54		

Tablo 8’e göre öğrencilerin yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretimi öncesinde ve sonrasında yapılan tutum testleri arasında son tutum testi lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur [$t_{(54)} = -5,640$, $p < .01$]. Bu sonuç göstermektedir ki yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretimi, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde farklılaşmasını sağlamıştır.

Örneklemin uygulamadan önceki tutum puan ortalaması $\bar{X} = 48,82$ iken, uygulama sonrasında $\bar{X} = 52,69$ ’a yükselmiştir. Bu bulgu yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının olumlu yönde değişmesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Buna göre; yapılandırmacı yaklaşımla yapılan cebir öğretiminin, 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları üzerinde olumlu yönde önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

3.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan cebir öğretimi sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarındaki değişim, matematik dersindeki başarı düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilen beşinci alt probleme cevap aranırken, öğrencilerin başarı düzeyleri, ikinci alt problemin

cevaplandırılması aşamasında olduğu gibi belirlenmiştir. Elde edilen verilere bağımsız grup t- testi uygulanmıştır. Teste ait istatistikler, Tablo 9’ da belirtilmiştir:

Tablo 9. Matematiğe Yönelik Ön ve Son Tutum Puanlarının Başarı Düzeylerine Göre Bağımsız Grup t- Testi ile Karşılaştırılması

Testler	Başarı düzeyleri	n	\bar{X}	Standart sapma	Standart hata	Sd	t	p
Ön tutum	Yüksek başarılı	23	51,78	6,396	1,334	22	3,061	,003
	Düşük başarılı	32	46,69	5,861	1,036	31		
Son tutum	Yüksek başarılı	23	53,83	5,458	1,138	22	1,330	,189
	Düşük başarılı	32	51,88	5,302	,937	31		

Tablo 9’ a göre, ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları uygulama öncesinde başarı düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir [$t_{(53)}=3,061$, $p< .01$]. Yüksek başarılı öğrencilerin matematiğe yönelik ön tutumları ($\bar{X}=51,78$), düşük başarılı öğrencilere ($\bar{X}=46,69$) göre daha olumludur.

Uygulama sonrasında ise örneklemdaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [$t_{(53)}= 1,330$, $p> .05$]. Yüksek başarılı öğrencilerin matematiğe yönelik son tutumları ($\bar{X}=53,83$) ile düşük başarılı öğrencilerin matematiğe yönelik son tutumlarının ($\bar{X}=51,88$) oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Buna ek olarak, öğrencilerin başarı düzeylerine göre ön ve son tutum testleri arasındaki farklılık bağımlı grup t-testi ile analiz edildiğinde Tablo 10’daki veriler elde edilmiştir:

Tablo 10. Matematiğe Yönelik Ön ve Son Tutum Puanlarının Başarı Düzeylerine Göre Bağımlı Grup t- Testi ile Karşılaştırılması

Başarı düzeyleri	Testler	n	\bar{X}	Standart sapma	Standart hata	Sd	t	p
Yüksek başarılı	Son tutum	23	53,83	5,458	1,138	22	2,114	,046
	Ön tutum	23	51,78	6,396	1,334	22		
Düşük başarılı	Son tutum	32	51,88	5,302	0,937	31	5,795	,000
	Ön tutum	32	46,69	5,861	1,036	31		

Tablo 10'daki verilere göre yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretim sonucunda gerek yüksek başarılı öğrencilerin [$t_{(23)}= 2,14, p < .05$], gerekse düşük başarılı öğrencilerin [$t_{(32)}= 5,795, p < .01$] tutumlarında son tutum lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca, öğrencilerin başarı düzeylerine göre matematiğe yönelik tutumlarındaki değişime ait ortalama farkları da incelendiğinde düşük başarılı öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarındaki olumlu yönde değişimin ($\bar{X}_{\text{son}} - \bar{X}_{\text{ön}}= 5,19$), yüksek başarılı öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarındaki değişimden ($\bar{X}_{\text{son}} - \bar{X}_{\text{ön}}= 2,05$) daha yüksek olduğu görülmüştür.

Buna göre; yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan cebir öğretimi ile 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarındaki değişimin, öğrencilerin başarı düzeylerine göre farklılık gösterebildiği söylenebilir.

3.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Altıncı alt problem, *“Yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan cebir öğretimi sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarındaki değişim, cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?”* ekinde ifade edilmişti. Bu alt probleme cevap aranırken, öğrencilerin ön tutum ve son tutum puanlarının yanı sıra, cinsiyetleri de belirlenerek elde edilen verilere, bağımsız grup t- testi uygulanmıştır. Teste ait istatistikler, Tablo 11'de belirtilmiştir:

Tablo 11. Matematiğe Yönelik Ön ve Son Tutum Puanlarının Cinsiyetlere Göre Bağımsız Grup T- Testi İle Karşılaştırılması

Testler	Cinsiyet	n	\bar{X}	Standart sapma	Standart hata	Sd	t	p
Ön tutum	Kız	34	49,47	6,639	1,139	33	,940	,352
	Erkek	21	47,76	6,402	1,397	20		
Son tutum	Kız	34	53,35	5,110	,876	33	1,159	,251
	Erkek	21	51,62	5,818	1,270	20		

Örneklemdaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile cinsiyetleri arasında gerek uygulama öncesinde [$t_{(53)}=0,940$, $p> .05$] , gerekse uygulama sonrasında [$t_{(53)}= 1,159$, $p> .05$] anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Buna göre; yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarında meydana getirdiği değişimin, cinsiyete göre farklılık göstermediği söylenebilir.

BÖLÜM IV

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde, yapılan çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda ortaya çıkan sonuçlar özetlenmekte ve bu sonuçlara bağlı bazı öneriler sunulmaktadır.

4.1 Sonuçlar

Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda şu sonuçlar çıkarılmıştır:

1. Yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretimi, 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin yükselmesi yönünde değişmesinde önemli bir etkiye sahiptir.
2. Yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretimi, 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerine etkisinin öğrencilerin başarı düzeylerine göre farklılık gösterir. Yüksek başarılı öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri üzerindeki etkisinin daha yüksektir ve yüksek başarılı öğrenciler, düşük başarılı öğrencilere göre daha yüksek cebirsel düşünme düzeyine sahiptir.
3. Yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin değişimi üzerinde cinsiyet faktörünün bir etkisi yoktur.
4. Yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin, 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının olumlu yönde değişmesinde önemli bir etkiye sahiptir.
5. Yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları üzerinde yarattığı olumlu yöndeki değişim, düşük başarılı öğrenciler üzerinde daha yüksektir.
6. Yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarındaki değişim üzerinde cinsiyet faktörünün bir etkisi yoktur.

4.2 Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgular ve ulaşılan sonuçlara dayanılarak, yapılandırmacı yaklaşımla matematik öğretimi ve cebir öğretimi ile ilgili aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

1. Matematik öğretiminde, öğrencilerin bilgilerini yapılandırabildiği ve yaparak yaşayarak öğrendikleri, aktif katılıma dayalı yapılandırmacı yaklaşımla öğretim benimsenmelidir.

2. Öğrencilerin, cebir gibi zor olarak gördükleri bir konuda bile cebirsel düşünme düzeylerinde ve matematiğe yönelik tutumlarında olumlu yönde değişim elde etmek için yapılandırmacı yaklaşımla öğretim yapılması yararlı olacaktır.

3. Cebir öğretiminde, aritmetikten cebire geçiş aşamasında öğrencilerin oluşturdukları kavram yanlışlarının ve yanlış anlamaların tespit edilip düzeltilmesine önem verilmelidir.

4. Cebir öğretiminde, öğrencilere somut-görsel(resim ve şekiller)-soyut sırasına uygun şekilde öğretim yapılması uygun olacaktır.

5. Yapılandırmacı yaklaşımın sınıflarda doğru bir şekilde uygulanabilmesi için üniversitelerin eğitim fakültelerinde eğitim görmekte olan öğretmen adaylarına ve hâli hazırda görevde bulunan öğretmenlere ayrıntılı eğitim verilmelidir.

Gerçekleştirilebilecek ileri çalışmalar için aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

1. Yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri üzerindeki etkisini daha kapsamlı bir şekilde ortaya koymak amacıyla, tüm sınıf seviyelerini kapsayan araştırmalar yapılabilir.

2. Öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerinin gelişimi üzerinde farklı öğretim yöntem ve yaklaşımlarının etkileri araştırılabilir.

3. Yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koymak amacıyla matematiğin diğer konularını kapsayan çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Abbott, J.- Ryan, T.
1999
Constructing Knowledge, Reconstructing Schooling. Educational Leadership, Kasım, ss. 66-69.
- Akar, Hanife
2006
“Teacher candidates’ development and learning: Challenges for teacher training colleges in Poland”, AERA, San Fransisco
- Akar, Hanife- Yıldırım, Ali
2004
“Oluşturmacı Öğretim Etkinliklerinin Sınıf Yönetimi Dersi’nde Kullanılması: Bir Eylem Araştırması”, Sabancı Üniversitesi, İyi Örnekler Konferansı, İstanbul
- Akkaya, Recai
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
- Akyol, Mustafa
2006
Oluşturmacı Yaklaşımın Matematik Başarısına Etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Van
- Alkove, L. D. - B. J. McCarty.
2000
“Plain Talk: Recognizing Positivism and Constructivism in Practice”, Action in Teacher Education. (ATE)- Nonthematic. vol.14, no.2, pp.16-22.
- Altun, Murat
2005
İlköğretim İkinci Kademedeki Matematik Öğretimi. Bursa: Aktüel

- Asan, Aşkın-Güneş, Gönül
2000
“Oluşturmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Örnek Bir Ünite Etkinliği”
Milli Eğitim, MEB Yayınları:3526, sy. 147,
Ankara
- Babadoğan, Cem –Olkun, Sinan
2006
“Program Development Models and Reform in Turkish Primary School Mathematics Curriculum”, International Journal for Mathematics Teaching and Learning, <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/default.htm>, 22 Nisan 2007
- Baki, A- Bell, A.
1997
Orta Öğretim Matematik Öğretimi, Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Yüksek Öğretim Kurumu, c. 1, Ankara
- Brizuela, B.-Carragher, D.- Schliemann, A.
2000
“Mathematical Notation to Support and Further Reasoning (“to help me think of something”)", Symposium Presentation NCTM Research Pre-session Meeting, Chicago, II.
- Brooks, J. G- Brooks, M. G.
1993
In search for understanding the case for constructivist classrooms. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- 1999
In search for understanding the case for constructivist classrooms. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Bukova Güzel, E- Alkan, H.
2005
“Yeniden Yapılandırılan İlköğretim Programı Pilot Uygulamasının Değerlendirilmesi”, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, Kasım, sy.5, ss. 387-409

- Cansız, Meral
2002
Yapısalcı Öğrenme Yaklaşımıyla Model Kullanmanın Öğrencilerin Matematiğe Karşı Tutumlarına ve Genelme Becerilerine Etkisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Trabzon
- Carpenter, Sheree
2003
“Constructivism: A prospective Teacher’s Perspective”, APMC, vol. 8, no.1, pp.29- 32
- Cates, Janie M.
Bt.
“Making Algebra Accessible to All Students: An Important Issue for All Mathematics Teachers”, The Journal of the University of South Carolina Upstate School of Education, vol. 2, no.12, pp.110-113
- Christianson, R. G. - Fisher, K. M.
1999
“Comparison of student learning about diffusion and osmosis in constructivist and traditional classrooms. International Journal of Science Education, c. 21, sy.6, ss.687-698.
- Çeken Doğan, Yasemin
2006
Küreselleşme ve Türkiye’de Eğitim Politikaları: Yeni İlköğretim Müfredatı Sosyal Bilgiler Programı Üzerine Bir İnceleme, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İzmir
- Çıkla Akkuş, Oylum
2004
The Effects of Multiple Representations-Based Instruction on Seventh Grade Students’ Algebra Performance, Attitude Toward Mathematics, and Representation Preference, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara

- Çınar, O.-Teyfur, E.- Teyfur, M
2006
“İlköğretim Okulu Öğretmen ve Yöneticilerinin Yapılandırmacı Eğitim Yaklaşımı ve Programı Hakkındaki Görüşleri”, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, c. 7, sy. 11, Malatya, ss. 47-64
- Dede, Yüksel
2004
“Öğrencilerin Cebirsel Sözel Problemleri Denklem Olarak Yazarken Kullandıkları Çözüm Stratejilerinin Belirlenmesi”, Matematik Etkinlikleri 2004, Matematik Sempozyumu ve Sergileri. Milli Kütüphane Konferans Salonları, Ankara. Mayıs
- 2005
“I.Dereceden Denklemlerin Yorumlanması: Eğ. Fak. 1.Sınıf Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma”, C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, c.29, sy.2,Aralık, ss. 197-205
- Dede, Yüksel- Yalın Halil İ.- Argün, Ziya
2002
“İlköğretim 8.sınıf Öğrencilerinin Değişken Kavramının Öğrenimindeki Hataları Ve Kavram Yanılgıları”, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ,Ankara, 16-18 Eylül
- Demirel, Özcan
2005
Eğitimde Program Geliştirme, 7. Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara
- Demirel, Özcan v.dğr.
2000
“Yapılandırmacılık Yaklaşımının Öğrenme Sürecine Etkileri”, IX. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, I, 27-29 Eylül.
- Dooren, W.-Verschaffel, L. -Ongeheña, P.
2003
“Pre-Service Teachers’ Preferred Strategies for Solving Arithmetic and Algebra Word Problems”, Journal of Mathematics Teacher Education, 6: 27-52.

- Driscoll, M.
1999 *Fostering Algebraic Thinking: A Guide for Teachers Grades 6–10*. Portsmouth: Heinemann.
- Durmuş, Soner
2001 “Matematik Eğitime Oluşturmacı Yaklaşımlar”, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, c.1, sy.1, Haziran, ss.91-107
- ERG(Eğitim Reformu Girişimi)
2005 “Yeni Öğretim Programlarını İnceleme ve Değerlendirme Raporu”, Eğitim Reformu Girişimi, Sabancı Üniversitesi, İstanbul, <http://www.erg.sabanciuniv.edu>, 25 Aralık 2007
- Ergöz, Nilüfer
2000 Effects of Instruction Emphasizing a Gradual Transition From Arithmetic to Algebra, Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul
- Erkuş, A.
1994 *Psikolojik Terimler Sözlüğü*, Doruk Yayınları, Ankara
- Freppon, P. A. - McIntyre, E.
1999 “A Comparison of Young Children Learning to Read in Different Instructional Settings”, The Journal of Educational Research, vol. 92, no.4, pp. 206-218.
- Gallardo, S.- Rojano, T.
1987 “Common difficulties in the learning of algebra by children displaying low and medium pre-algebraic proficiency levels”, In L. Bergeron, N. Herscovics, & C. Kieran (Eds.), *Proceedings of the 11th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*

(Vol. 2, pp. 301-307). Montreal, Canada: Program Committee.

Gömlüksiz, M. S.
2005

“Yeni İlköğretim Programının Uygulamadaki Etkinliğinin Değerlendirilmesi”, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, sy. 5, Kasım, ss. 339-384.

Gömlüksiz, Mehmet N.- Bulut, İlhami
2007

“An Evaluation of the New Primary School Mathematics Curriculum in Practice”, Educational Sciences: Theory & Practice, c.7, sy. 1, ss.81-94

Gülpek, Pınar
2006

“İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeylerinin Gelişimleri”, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bursa

Güneş, Gönül- Asan, Aşkın
2005

“Oluşturmacı Yaklaşım Göre Tasarlanan Öğrenme Ortamının Matematik Başarısına Etkisi”, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, c.25, sy.1, Ankara, ss.105-121

Hart v.dğr
1981

Algebra. Children's Understanding Mathematics: 11-16(eds.), London: Dietmar Küchemann.

1998

Children's Understanding of Mathematics: 11-16, General Editor K.M. Hart, The CSMS Mathematics Team.

Herscovics, N.- Kieran, C.
1980

“Constructing Meaning for the Concept of Equation”, Mathematics Teacher, vol.73 no.8, pp. 572-580.

- Herscovics, N, Linchevski, L.
1994 “A Cognitive Gap Between Arithmetic And Algebra”, Educational Studies in Mathematics, c.27, ss. 59-78
- Hofmann, R. S. - Hunter, W. R.
2003 “Just-in-time algebra: A problem solving approach including multimedia and animation”, Mathematics and Computer Education, 37(1), pp.55-62.
- Howard, Peter – Perry, Bop- Lindsay, Margaret
1996 “Mathematics and Manipulatives: Views From the Secondary School”, Annual Meeting of the Educational Research Association, Singapore
- Hürriyet Gazetesi
2004 “Hedef iyi ‘eğitim’ ”,
<http://arama.hurriyet.com.tr/arsivnews.aspx?id=248657>, 23 Şubat 2007
- İşman, A. v.dğr.
2002 “Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalıcı Yaklaşım”, The Turkish Online Journal of Educational Technology (Toget) Dergisi, c.1, sy.1
- Kaput, James J.
1995 “Long-term Algebra Reform: Democratizing Access To Big Ideas”, In C. Lacampagne, W& J. Kaput (eds.), The Algebra Colloquium, vol.1, Washington DC: US Department of Education
- 1999 “Teaching and Learning A New Algebra With Understanding”, In Fennema E. and

- Romberg T.A (eds.), *Mathematics Classrooms That Promote Understanding*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah New Jersey, ss. 133-155
- Kaput, James J.- Blanton, M.
1999 “Algebraic Reasoning in the Context of Elementary Mathematics: Making It Implementable on a Massive Scale”, Annual Meeting of The AERA 1999, Montreal, Canada
- Kieran, C.
1992 *Handbook of Research On Mathematics Teaching And Learning*, Macmillan New York
- 1996 “The Changing Face of School Algebra”. 7th International Congress On Mathematical Education, Spain, Temmuz
- Koç, Gürcü
2002 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Duyuşsal ve Bilişsel Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara.
- Koç, Gürcü- Demirel, Melek
2004 “Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa: Eğitimde Yeni Bir Paradigma”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, sy.27, Ankara, ss.174-180
- Lacampagne, C.
1995 “Conceptual Framework For The Algebra Initiative Of The National Institute On Student Achievement, Curriculum And Assesment”, (Eds. Lacampagne, C., Blair, W. and Kaput, J.). *The algebra initiative colloquium. sy.2*, ss. 237-242

- Linchevski, L.- Herscovics, N.
1994 “Cognitive obstacles in pre-algebra”
Proceedings of the 18th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 3, pp. 176-183, Lisbon, Portugal: Program Committee.
- Lord, T. R.
1999 “A comparison between traditional and constructivist teaching in environmental science”, *The Journal of Environmental Education*, c.30, sy.3, ss. 22- 28.
- MacGregor, M.- Stacey, K.
1996 “Learning to Formulate Equations for Problems”, *PME 20*, 8-12, July, Valencia, Spain, 3, 289-303.
- 1997a “ Students’ Understanding Of Algebraic Notation : 11-15”, *Educational Studies in Mathematics*, vol.33, pp. 1-19
- 1997b “Ideas About Symbolism That Students Bring To Algebra”, *The Mathematics Teacher*, vol. 90, no.2, pp.110 -113.
- Malara, N.- Navarra, G.
2003 *ArAl Project: Arithmetic pathways towards favouring prealgebraic thinking*. Bologna, Italy: Pitagora Editrice.
- MEB
2004 *İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, MEB Basımevi, Ankara
- 2006 *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Program ve Kılavuzu(6.sınıf)*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, MEB Basımevi, Ankara

- NCTM
2000
“Principles and Standarts for School Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics Pub., Reston/VA, (Çevrimiçi) <http://standarts.nctm.org>, 21 Ocak 2007
- Nibbelink, William H.
1990
“Teaching equations”, Arithmetic Teacher, y.y, yay.y., ss. 48-51.
- Okul Yönetimi Geliştirme Eğitimi Projesi
2007
Yenilenen İlköğretim Programı Analizi (A Grup), 29 Mayıs 2007 OGYEP Semineri, Ankara
- O’Bannon v.dğr.
2002
Indiana’s Academic Standards. Grade 7 English/Language Arts, Mathematics, Science, Social Studies. Indiana State Dept. of Public Instruction, Indiana State Department of Education, Indianapolis, Indiana State Commission for Higher Education, Indianapolis.
- Özkan, Betül
2001
Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarında Özgün Etkinlik ve Materyal Kullanımının Etkililiği, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara.
- Perkins, David N.
1999
“The Many Faces of Constructivism.” Educational Leadership, Kasım, ss. 6-11
- PISA (Programme for International Student Assessment)
2003
Learning for Tomorrow’s World First Results from PISA 2003 (Çevrimiçi) <http://www.pisa.oecd.org>, 21 Nisan 2007

- Pope, L.
1994
“Teaching Algebra”, Mathematics Education: A Handbook for Teachers, elsington College of Education: New Zealand, 1, 88-99 .
- Pugalee, David K.
2001
“Algebra for All: The Role of Technology and Constructivism in an Algebra Course for At-Risk Students”, Preventing School Failure, 20010101, Vol. 45, Issue 4
- 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, pp.280-287.
- Saka, A. Z.- Kıyıcı, F. B.
2004
“Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi” , Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, sy. 8, ss. 376-397
- Sfard, A.
1995
“The Development of Algebra”, Historical and Psychological Perspectives. Journal Of Mathematical Behavior, sy. 14, ss.15-39.
- Schoenfeld, A. H.-Arcavi, A.
1988
“On the Meaning of Variable”, Mathematics Teacher, c.81, sy.6, ss.420-427, Eylül
- Solomon, J.
1995
“Constructivism and quality in science education”, In P. Murphy, M. Selinger, J. Bourne ve M. Briggs (Eds.)Subject

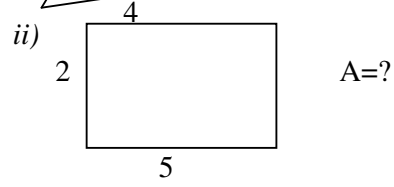
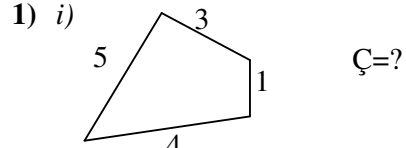
- Learning in the Primary Curriculum,
ss.145-157
- Stacey, K. -Macgregor, M.
2000
“Learning the Algebraic Method of Solving Problems”, Journal of Mathematical Behaviour, vol.18, no.2,pp. 149-167.
- Şahin, İsmail v.dğr.
2007
“İlköğretim Matematik 7 Öğretmen Kılavuz Kitabı” .Pasifik Yayınları, İstanbul
- Şaşan, Hasan H.
2002
“Yapılandırmacı Öğrenme”, Yaşadıkça Eğitim, c. 74-75, ss. 49-52
- Taylor Cox, Jennifer
2003
“Algebra in Early Years? Yes”, Young Children, Ocak, ss. 14-21
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
2005
Programların Geliştirilmesini Gerekli Kılan Nedenler,
<http://www.meb.gov.tr/ttkb/programlar.htm>
1/, 10 Mayıs 2006
- TIMSS (Third International Mathematics and Science Study)
1999
International Mathematics Report Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade, (Çevrimiçi)
http://timss.bc.edu/timss1999i/math_achievement_report.html, 22 Nisan 2007
- Van Ameron, B.
2003
“Focusing on Informal Strategies when Linking Arithmetic to Early Algebra”, Educational Studies in Mathematics, 54: pp.63- 75.
- Warren, Elizabeth
2003
“The Role of Arithmetic Structure in the Transition from Arithmetic to Algebra”,

- Witzel, Bradley S.
2005
Mathematics Education Research Journal,
Vol. 15, No. 2, pp. 122-137
“Using CRA to Teach Algebra to Students
with Math Difficulties in Inclusive
Settings”, Learning Disabilities: A
Contemporary Journal, vol.3, no.2, pp.49-
60
- Yaşar, Şefik
1998
“Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme
Süreci”, Anadolu Üniversitesi Eğitim
Fakültesi Dergisi, c.8, sy.1-2, Eskişehir,
ss.68-75

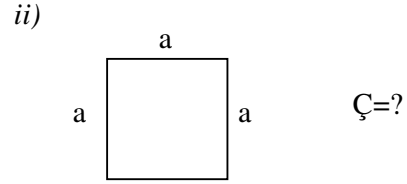
EKLER

EK 1

CEBİRSEL DÜŞÜNME DÜZEYİ BELİRLEME TESTİ

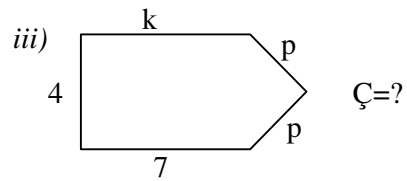
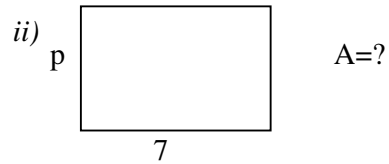
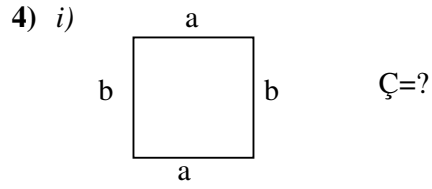


2) i) $a+2=5$ $a=?$

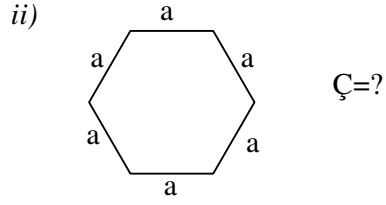


iii) $3a+2a=?$

3) $a+b=9$ ise $a+b+2=?$



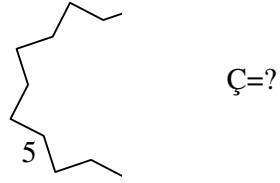
5) i) $a=3b+2$, $b=1$ ise $a=?$



iii) $3a+2b+a=?$

6) $a-b+4=40$ ise $a-b+4-2=?$

7) Kenar sayısı bilinmeyen aşağıdaki şeklin her bir kenarının uzunluğu 5 birim ise bu şeklin çevresi kaç birimdir?



8) $3a-b+a=?$

9) $3n'$ e 4 ekleyin ve sonucu ifade edin.

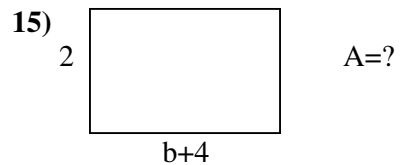
10) $e+f=10$ ise $d+e+f=?$

11) $r=u+v$, $r+u+v=30$ ise $r=?$

12) $c+d=16$, $c < d$ ise $c=?$

13) $(a-b)+b=?$

14) $(n+5)$ 'i 4 ile çarpın ve sonucu ifade edin.



16) Tanesi 7 lira olan a kalem ile tanesi 3 lira olan b silgi kaç lira tutar?

17) Tanesi 7 lira olan kalemlerden a tane, tanesi 3 lira olan silgilerden b tane aldım ve toplam 80 lira ödedim. Kaç silgi, kaç kalem almış olabilirim?

18) $a+b+c=a+b+d$ ifadesi her zaman doğru mudur?

19) x ' in hangi değeri için, *i*) $(x+1)^2+x=41$ eder?

ii) x ' in hangi değeri için $(3x+1)^2+3x=41$ eder?

20) $2n$ mi, $n+2$ mi büyüktür? Açıklayınız.

EK 2

MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Aşağıda matematik dersine ilişkin tutumlarınızı belirlemeye yönelik cümleler ve karşılarında beş seçenek verilmiştir. Dikkatlice okuduktan sonra kendinize uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

Tutum cümleleri		Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
1.	Matematikle uğraşmaktan zevk alırım.					
2.	Matematik çalışırken çok sıkılırım.					
3.	Matematikle ilgilenmek zihnimizi geliştirir.					
4.	Boş zamanlarımda matematik problemleri çözerim.					
5.	Matematik dersinden korkuyorum.					
6.	Matematiği günlük hayatta kullanmaktan zevk alırım.					
7.	Matematik çalışmak yaratıcı düşünmemi engelliyor.					
8.	Matematiğin mantıksal kararlar vermeyi kolaylaştırdığını düşünüyorum.					
9.	Matematikle ilgili konuları tartışmaktan zevk alırım.					
10.	Matematiğin gereksiz bir ders olduğunu düşünüyorum.					
11.	Matematikle mantıksal düşünme arasında bir ilişki olduğuna inanmıyorum.					
12.	Matematiğin yaratıcı düşünmeyi geliştirdiğine inanmıyorum.					
TOPLAM PUAN						

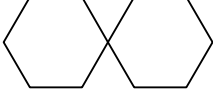
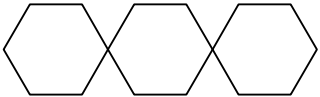

EK 3

UYGULAMA ETKİNLİKLERİ

ETKİNLİK 1 : ÖRÜNTÜYÜ BULALIM

- Aşağıda verilen adımları takip ediniz.

Örüntü bloklarını kullanarak aşağıdaki şekilleri elde ediniz ve oluşan şekillerin çevre uzunluklarını belirtilen boşluklara yazınız.

	<u>Düzen Altıgen(Adet)</u>	<u>Çevre uzunluğu(birim)</u>




- 5 tane altıgeni yan yana yerleştirdiğinizde

oluşan şekle göre boşlukları doldurunuz.

- 8 tane düzgün altıgen kullanarak oluşacak şeklin çevre uzunluğunu tahmin ediniz ve açıklayınız.

.....

- Oluşturduğunuz şekillerdeki altıgen sayısı ile çevre uzunluğu arasında bir ilişki var mıdır? Açıklayınız.

.....

- Elde ettiğiniz ilişkiyi sembollerle nasıl ifade edersiniz?

.....

ETKİNLİK 2: BULDUĞUN SAYI

Defne, arkadaşına soru soruyor, arkadaşı da bilmeye çalışıyordu. Ancak arkadaşı soruyu çözmeye çalışıyor ve bu zaman alıyordu. Defne ise sorunun cevabını hemen biliyordu. Defne' nin soruları aşağıda verilmiştir. Siz de bu soruları sorup cevaplamaya çalışınız.

- 1) Aklından bir sayı tut. Bu sayıyı 2 ile çarp. Bulduğun sonuca 6 ekle ve sonucu 2' ye böl. Daha sonra sonucundan tuttuğun sayıyı çıkar. Bulduğun sayı kaçtır?
- 2) Aklından bir sayı tut. Bu sayıyı 3 ile çarp. Bulduğun sonuca tuttuğun sayıyı ekle ve sonucu 4' e böl. Daha sonra sonucundan tuttuğun sayıyı çıkar. Bulduğun sayı kaçtır?
- 3) Aklından bir sayı tut. Bu sayıyı 6 ile çarp. Bulduğun sonuca 6 ekle ve sonucu 3'e böl. Daha sonra sonucundan tuttuğun sayıyı 2 kez çıkar. Bulduğun sayı kaçtır?

- Sizce bu soruların hemen cevaplanabilmesinin sebebi nedir? Açıklayınız.

.....

.....

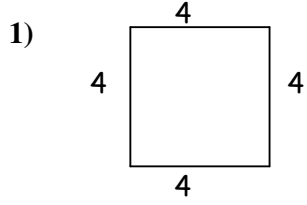
.....

.....



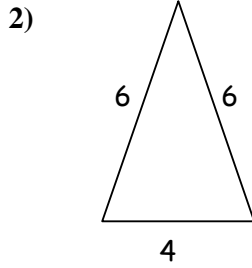
ETKİNLİK 3: ÇOKGENLERİN ÇEVRESİ

•Aşağıda verilen adımları takip ediniz.



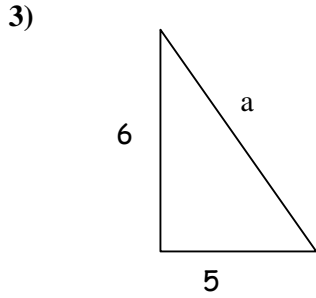
Yandaki şeklin çevresini bulunuz.

.....



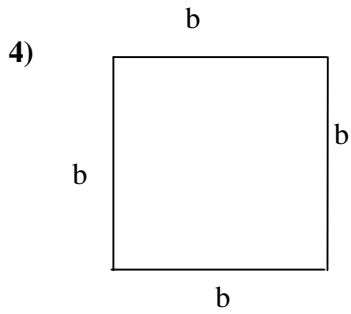
Yandaki şeklin çevresini bulunuz.

.....



Yandaki üçgenin iki kenarının uzunluğu verilmiştir. Bu üçgenin çevresini ifade ediniz. Bulduğunuz sonucu aşağıdaki boşluğa açıklayınız.

.....
.....



Yandaki şeklin çevresini ifade ediniz. Bulduğunuz sonucu aşağıdaki boşluğa açıklayınız.

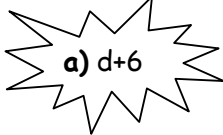
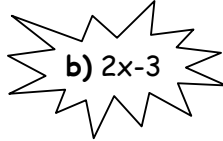
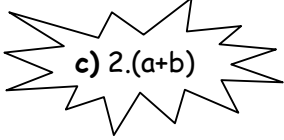
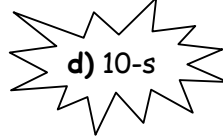
.....
.....

ETKİNLİK 4: CEBİRSEL İFADELER

1) Aşağıda verilmiş olan ifadelere uygun cebirsel ifadeleri yazınız.

- 6'nın 2 fazlası
- Bir torbadaki, sayısı bilinmeyen, misketlerin 6 eksiği
- Şekerlerimin 3 katının 6 fazlası
- Cebimdeki paranın yarısının 5 YTL fazlası
- Ali' nin 3 yıl önceki yaşı
- Çevresi a birim olan bir düzgün altıgenin bir kenar uzunluğu

2) Aşağıdaki A sütununda verilen sözel ifadeleri B sütunundaki cebirsel ifadelerle uygun şekilde eşleştiriniz.

A	B
..... Bir sayının 2 katının 3 eksiği	
..... 10 soruluk bir sınavda kalan soru sayısı	
..... Defne'nin 6 yıl sonraki yaşı	
..... Dikdörtgenin çevre uzunluğu	

3) Aşağıda verilmiş olan cebirsel ifadelere uygun sözel ifadeler yazınız.

- $3a+7$
- $\frac{x}{2} + 2$
- $a+ b$

• $\frac{d - 2}{4}$

4) Aşağıda verilen cebirsel ifadelerin istenen değerler için karşılığını hesaplayınız ve işlemlerinizi gösteriniz.

• $4a$ ifadesinin $a=2$ için değeri:
.....

• $b+ 5$ ifadesinin $b= 6$ için değeri:
.....

• $\frac{p}{2} + 4$ ifadesinin $p= 8$ için değeri:
.....

• $x-y$ ifadesinin $x=3$ ve $y=2$ için değeri :
.....

• $2k+ m$ ifadesinin $k=1$ ve $m=3$ için değeri:
.....

ETKİNLİK 5: DENKLİK

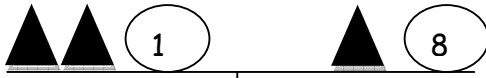
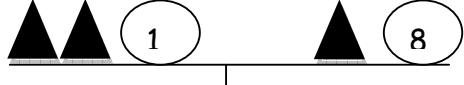
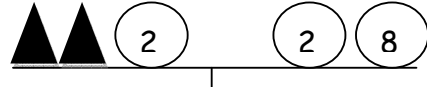
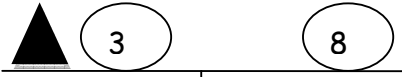
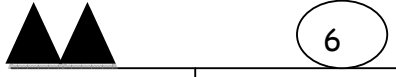
Materyal: Eşit kollu terazi, çok sayıda küp

•Aşağıda verilen adımları takip ediniz.

- 1) Terazinin her iki tarafına bir miktar küp koyarak teraziyi dengeye getirin.
- 2) Her iki kefeye 5'er tane küp daha konulması halinde sonucun ne olacağını tahmin ediniz.
.....
.....
- 3) Her iki kefeye 5'er tane küp yerleştiriniz ve ortaya çıkan durumu ifade ediniz
.....
.....
- 4) Her iki kefedен 7'şer tane küp alınız ve sonucu ifade ediniz.
.....
.....
- 5) Dengedeki terazinizde, her iki tarafta bulunan malzemeyi iki katına çıkararak gözleminizi yazınız.
.....
.....
- 6) Dengedeki terazinizde, her iki tarafta bulunan malzemeyi yarısına indirerek gözleminizi yazınız.
.....
.....
- 7) Terazinizin bir kefesinden 5 tane küp alınız. Diğer kefedен ise bir miktar küp alınız. Saymadan aldığınız küpler 5' ten az mıdır, çok mudur? Tahmin ediniz.
.....
.....

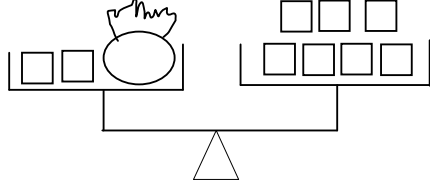
ETKİNLİK 6: BİLİNMEYENİ BULALIM

•Aşağıda verilmiş olan şekiller birer terazi modelidir. Teraziler dengede olduğuna göre bir piyonun değerini bulunuz.



ETKİNLİK 7: TORBADA NE VAR?

•Aşağıda verilmiş olan şekiller birer terazi modelidir. Teraziler dengede olduğuna göre bir poşette kaç birim kadar cisim olduğunu bulunuz.

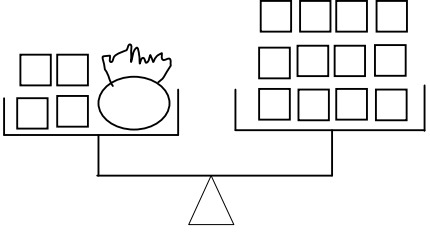


Sembolle yazımı

Problemin İfadesi

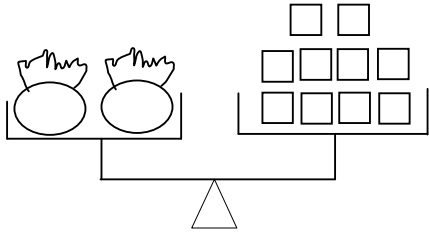
.....
.....

.....
.....



.....
.....

.....
.....



.....
.....

.....
.....

ETKİNLİK 8: NASIL YAPMALI?

Materyal:Karton çubuklar

- Aşağıda verilen uygulayınız.
- 1) $(2x + 3) + (3x+1)$ ifadesini çubuklarla modelleyiniz. Oluşturduğunuz modeli çiziniz.

İşlemin en sade halini bulunuz. Nasıl bulduğunuzu aşağıya açıklayınız ve modelleyiniz.

- 2) $2.(3x+1)$ ifadesini modelleyiniz. İşlemin sonucunu bulunuz ve açıklayınız.

- 3) $(4x+3) + 2$ ifadesini modelleyiniz. İşlemin sonucunu bulunuz ve açıklayınız.

- 4) $(x + 2) + 2.(x+1)$ ifadesini modelleyiniz. İşlemin sonucunu bulunuz ve açıklayınız.

Yukarıda yaptıklarınıza göre cebirsel ifadelerle toplama işleminin nasıl yapıldığını açıklayınız.

.....
.....

ETKİNLİK 9: DENKLEM ÇÖZELİM

Materyal: Etkinlik sayfası

Aşağıda verilen denklemleri çözünüz.

1) $x + 2 = 10$

2) $a - 3 = 12$

3) $5 = -11 + c$

4) $2x = 14$

5) $12 + 2x = 24$

6) $4h - 5 = 3$

7) $\frac{x}{2} = 6$

8) $7 = \frac{x}{3}$

9) $\frac{x-3}{2} = 6$

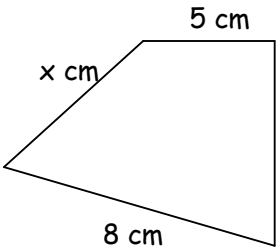
10) $16 = 14 + 2d$

ETKİNLİK 10: PROBLEM ÇÖZELİM

Materyal:Etkinlik sayfası

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- 1) Hangi sayının 12 fazlası 20 eder?
- 2) Hangi sayının üçte biri 12 eder?
- 3) Ali her gün aynı miktarda harçlık almaktadır. Ali'nin 2 günlük harçlığı, Ayşe' nin bir günlük harçlığı olan 20 YTL' dir. Ali' nin bir günlük harçlığı kaç YTL' dir?
- 4) Kırtasiyeden 4 tane kalem aldım. Aldığım kalemlerin üzerine 3 YTL değerinde daha alışveriş yaparsam 15 YTL ödemem gerekiyor. Bir kalemin fiyatı ne kadardır?

- 5)  Yandaki şeklin çevresi 27 cm olduğuna göre x uzunluğu ne kadardır?

6) Defne' nin yaşı annesinin 4 yıl önceki yaşının yarısından 2 eksiktir. Annesi 30 yaşında olduğuna göre Defne kaç yaşındadır?

7) $3x + 4 = 12$ denkleminin uygun bir problem yazınız ve çözümünüzü yapınız.

8) $\frac{t}{5} - 3 = 5$ denkleminin uygun bir problem yazınız ve çözümünüzü yapınız.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyad	:	Başak Tuğba ÇAĞDAŞER		
Doğum Yeri ve Yılı	:	BURSA, 1984		
Öğr.Gördüğü Kurumlar :		Başlama Yılı	Bitirme Yılı	Kurum Adı
Lise	:	1999	2001	Bursa Osmangazi Gazi Anadolu Lisesi
Lisans	:	2001	2005	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Yüksek Lisans	:	2005	2008	Uludağ Üniversitesi
Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi:		İngilizce- Çok iyi		
Çalıştığı Kurum (lar)	:	Başlama ve Ayrılma Tarihleri	Çalışılan Kurumun Adı	
		1.	2005-2006	Bursa TED Koleji
		2.	2006-	Bursa Yıldırım Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu
Yayımlanan Çalışmalar	:	Yapısalcı Yaklaşımla Cebir Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi (Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, yayınlanması kabul edildi.)		

17/10/2008

Başak Tuğba ÇAĞDAŞER