T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DENKLEMLER KONUSUNUN ETKİNLİKLERLE ÖĞRETİMİNİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİRSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNE VE MATEMATİK KAYGILARINA ETKİSİ

KÜBRA YILDIRIM

İzmir

2016

T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DENKLEMLER KONUSUNUN ETKİNLİKLERLE ÖĞRETİMİNİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİRSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNE VE MATEMATİK KAYGILARINA ETKİSİ

KÜBRA YILDIRIM

Danışman

Doç. Dr. Cenk KEŞAN

İzmir

2016

YEMİN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum "Denklemler Konusunun Etkinliklerle Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Becerilerine ve Matematik Kaygılarına Etkisi" adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynak Dizini'nde gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

20/04/2016

KÜBRA YILDIRIM

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından…İLKÖĞRETİM Anabilim Dalı MATEMATİİK ÖĞRETMENLİĞİ Programında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan :DOÇ.DR.CENK KEŞAN

Üye :DOÇ.DR.SÜHA YILMAZ

Üye :YRD.DOÇ.DR.KEMAL ALTIPARMAK

Onay
Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

…./…./….

Prof. Dr. Ali Günay BALIM
Enstitü Müdürü

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	10107424
Yazar Adı / Soyadı	KÜBRA YILDIRIM
Uyruğu / T.C.Kimlik No	TÜRKİYE / 23963340730
Telefon	5548821716
E-Posta	kubra.yildirim.90@hotmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Denklemler Konusunun Etkinliklerle Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Becerilerine ve Matematik Kaygılarına Etkisi
Tezin Tercümesi	The Effects of Teaching Equations Through Tasks on 7th Graders' Algebraic Thinking Abilities and Math Anxiety
Konu	Eğitim ve Öğretim = Education and Training
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2016
Sayfa	131
Tez Danışmanları	DOÇ. DR. CENK KEŞAN 22244190712
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	Cebirsel Düşünme= Algebraic Thinking Matematik Kaygısı= Math Anxiety Etkinlikle Öğretim= Task-Based Teaching
Kısıtlama	Yok

Yukarıda bilgileri kayıtlı olan tezimin, bilimsel araştırma hizmetine sunulması amacı ile Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında arşivlenmesine ve internet üzerinden tam metin erişime açılmasına izin veriyorum.

23.04.2016

İmza:.....

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesindeki tüm süreçlerde bana yardımcı olan değerli danışmanım Doç. Dr. Cenk KEŞAN'a teşekkür ederim. Çalışmam boyunca beni yüreklendiren ve destekleyen tüm hocalarıma da içtenlikle teşekkür ederim. Ayrıca çalışmam da yardımlarını esirgemeyen Deniz KAYA' ya, Abdülkadir GÜLLÜ'ye ve Ayşe Çalık'a çok teşekkür ederim.

Hayatımın her anında beni destekleyen sevgili annem Leyla YILDIRIM, babam Muzaffer YILDIRIM ve kardeşlerim Mehmet ve Nursima YILDIRIM'a teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak, hayatımda bana güç katan ve huzur veren beni her zaman destekleyen sevgili dostlarıma teşekkür ederim.

Kübra YILDIRIM

İÇİNDEKİLER

YEMİN i
TUTANAK ii
YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ TEZ VERİ FORMU iii
TEŞEKKÜR iv
İÇİNDEKİLER v
TABLO LİSTESİ ix
ÖZET xi
ABSTRACT xiii
BÖLÜM 1 1
GİRİŞ 1
Problem Durumu 4
Amaç ve Önem 6
Problem Cümlesi 8
Alt Problemler 8
Sayıltılar 10
Sınırlılıklar 10
Tanımlar 10
Kısaltmalar 11
BÖLÜM 2 12
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR 12
Cebir 12
Cebirsel Düşünme 18
Etkinlikle Öğretim 22
Matematik Kaygısı 24
İlgili Çalışmalar ve Yayınlar 27

BÖLÜM 3 38
YÖNTEM 38
Araştırma Modeli 38
Yarı Yapılandırılmış Görüşme 40
Çalışma Grubu 41
Veri Toplama Araçları 42
Chealsea Tanılayıcı Cebir Testi 42
İşlemsel Cebir Testi (İCT) 43
Matematik Kaygı Ölçeği 44
Verilerin Toplanması 44
Verilerin Analizi 45
Uygulama Süreci 45
Deney Grubundaki Uygulama Süreci 45
Kontrol Grubunda Uygulama Süreci 53
BÖLÜM 4 54
BULGULAR VE YORUMLAR 54
1.Alt Problem 54
2.Alt Problem 55
3.Alt Problem 56
4.Alt Problem 57
5.Alt Problem 59
6.Alt Problem 59
7.Alt Problem 60
8.Alt Problem 62
9.Alt Problem 63
10.Alt Problem 64
11.Alt Problem 65
12.Alt Problem 66
13.Alt Problem 67
Yarıyapılandırılmış Görüşme Sonuçları 69

Denklemler konusu hakkında ne düşünüyorsunuz ? Neden?Denklemler konusunda öğrenmekte güçlük çektiğin noktalar nelerdir? Neden ? 70
Etkinlikle öğretim hakkında ne düşünüyorsunuz? Neden ? En sevdiğin etkinlik hangisi? 72
Matematik dersine yönelik kaygı duyuyor musun ? Neden? 74
BÖLÜM 5 75
SONUÇ,TARTIŞMA VE ÖNERİLER 75
Sonuç ve Tartışma 75
Öneriler 80
KAYNAKÇA 81
EKLER 94
EK-1. Yasal İzin 94
EK-2.1.Matematik Kaygı Ölçeği Kullanım İzni 95
Ek-2.2. Chelsea Tanılayıcı Cebir Testi ve İşlemsel Cebir Testi Kullanım İzni 96
EK-3. Chelsea Tanılayıcı Cebir Testi (Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi) 97
EK-4. İşlemsel Cebir Testi 101
EK-5. Matematik Kaygı Ölçeği 102
EK-6. Örnek Etkinlik Çalışmaları 103
EK-7. Etkinlikler 109
Etkinlik-1 109
Etkinlik-2 111
Etkinlik-3 113
Etkinlik-4 115
Etkinlik-5 117
Etkinlik-6 118
Etkinlik-7 119
Etkinlik-8 121
Etkinlik-9 123
Etkinlik-10 125
Etkinlik-11 126

Etkinlik-12 127
Etkinlik-13 128
Etkinlik-14 129
Etkinlik-15 131

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Ön Test –Son Test Kontrol Gruplu Model 39
Tablo 2: Deney Deseni 40
Tablo 3: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı 41
Tablo 4: Yedinci Sınıf Ögrencilerinin DKEÖ ile Ögretimi Öncesi ve Sonrasında Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması 55
Tablo 5: Alışılagelmiş Sınıf İçi Uygulamalarla Öğrenim Gören 7.sınıf Öğrencilerinin Öncesi ve Sonrasında Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması 56
Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Ön Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları 57
Tablo 7: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeyi Ön Test Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları 57
Tablo 8: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeyi Son Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları 58
Tablo 9: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Son Test Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları 58
Tablo 10: Deney Öncesi Ve Sonrası İşlemsel Cebir Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları 59
Tablo 11: Deney Öncesi Ve Sonrası İşlemsel Cebir Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları 60
Tablo 12: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test İşlemsel Cebir Testi Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları 61
Tablo 13: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test İşlemsel Cebir Testi Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları 61
Tablo 14: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test İşlemsel Cebir Testi Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları 62

Tablo 15: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test İşlemsel Cebir Testi Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları 63
Tablo 16: Yedinci Sınıf Ögrencilerinin DKEÖ ile Ögretimi Öncesi ve Sonrasında Matematik Kaygı Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması 63
Tablo 17: Yedinci Sınıf Ögrencilerinin Alışılagelmiş Sınıf İçi Uygulamalar ile Ögretimi Öncesi ve Sonrasında Matematik Kaygı Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması 64
Tablo 18: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Matematik Kaygı Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları 65
Tablo 19: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Kaygısı Ön Test Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları 65
Tablo 20: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Matematik Kaygı Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları 66
Tablo 21: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Kaygısı Son Test Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları 67
Tablo 22: Öğrencilerin Uygulama Sonrası " Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi, İşlemsel Cebir Testi ve Matematik Kaygı Puanları"Arasındaki İlişki 68
Tablo 23: Öğrencilerin Görüşmede 1.Soruya Verdikleri Yanıtların İçerik Analizi 70
Tablo 24: Öğrencilerin Görüşmede 2.Soruya Verdikleri Yanıtların İçerik Analizi 72
Tablo 25: Öğrencilerin Görüşmede 3.Soruya Verdikleri Yanıtların İçerik Analizi 74

ÖZET

Denklemler Konusunun Etkinliklerle Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Becerilerine ve Matematik Kaygılarına Etkisi

Kübra YILDIRIM

Bu çalışmanın amacı, 7.sınıf öğrencilerine denklemler konusunun etkinliklerle öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine ve matematik kaygılarına olan etkisini incelemektir.

Deneysel modelleme ön test-son test kontrol gruplu deneme modeline göre yapılan çalışma 2014-2015 eğitim – öğretim yılında uygulanmıştır. Çalışma İzmir ili Kemalpaşa ilçesinde yer alan bir ortaokulda 44 öğrenci ile yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından hazırlanan etkinliklerle ders işlenirken, kontrol grubu alışılagelmiş yöntemle ders işlemiştir.

Çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini ölçmek için Chelsea Tanılayıcı Cebir Testi, işlemsel cebir başarılarını ölçmek için İşlemsel Cebir Testi ve matematik kaygılarını ölçmek için Matematik Kaygı Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde SPPS 15.0 paket programı kullanılmıştır. Bunun yanı sıra

uygulamadan sonra deney grubundan öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Araştırmanın sonuçlarına göre, deney gurubu öğrencileri ile kontrol gurubundaki öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Matematik kaygıları arasında da anlamlı bir fark bulunmamıştır. Her iki grubun uygulama sonrasında cebirsel düşünme düzeyi testinden aldıkları puanlar artmıştır. Matematik kaygılarındaki değişim için daha uzun bir sürece ihtiyaç vardır.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerden öğrencilerin etkinlikle öğretimi sevdikleri ve diğer konularda da etkinliklerin kullanılmasını istediklerini söylemişlerdir. Akademik başarısı düşük öğrenciler matematik kaygısı duyduklarını belirtmişlerdir. Sonuç olarak etkinlikle öğretim etkili olmuştur ama öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri yeterli bulunmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Cebirsel Düşünme, Matematik Kaygısı, Etkinlikle Öğretim

ABSTRACT

The Effects of Teaching Equations Through Tasks on 7th Graders' Algebraic Thinking Abilities and Math Anxiety

Kübra YILDIRIM

The purpose of this study is to examine the effects of teaching the subject of equation by tasks to 7th grade students towards their algebraic thinking levels and mathematic anxiety.

The experimental study was designed according to the pretest-posttest control group design model and applied in 2014-2015 academic year. Study was done with 44 students at secondary school in Kemalpaşa, İzmir. Tasks prepared by the researcher were applied to the experimental group, while the conventional teaching methods were applied to the control group.

The quantitative and qualitative research methods were used in the study. The Chelsea Diagnostic Algebraic Test was used as the data collection tool in order to measure the algebraic thinking levels of the students; the Algebra Achievement Test was used in order to measure the achievement of the students on practical algebra and the Mathematic Anxiety Scale was used in order to measure the anxiety of the students towards mathematics. The SPSS 15.0 package program was used in analyzing the obtained data. Furthermore, semi-structured student interviews were conducted with the students from the experimental group.

According to the results of the study, there was no significant difference between the levels of algebraic thinking of the students in the experimental group and the students in the control group. There was no significant difference in terms of math anxiety, either. After practice, the scores of both groups taken from algebraic thinking level test increased. To check the change in mathematics anxiety, a longer process is needed.

During the interviews, the students stated that they liked learning through tasks and wanted to continue using the task-based approach in other subjects. Students underachieved academically stated that they have math anxiety. Consequently, task-based teaching has been effective, but the algebraic thinking levels of the students have been found inadequate.

Key Words: Algebraic Thinking, Math Anxiety, Task-Based Teaching

BÖLÜM 1

GİRİŞ

İnsanoğlu matematik bilimi üzerine sürekli arayış içerisindedir. Bu arayış yüzyıllardır devam ediyor ve devam edecektir. Bu yüzden matematik bilim dünyası için çok önemli bir yere sahiptir. Matematik aslında sadece bilim dünyası için değil günlük hayatımızda da çok önemlidir. Bu yüzden matematik ilköğretimin başından yüksek öğretime kadar okullarda okutulur ama insanlar henüz okula başlamadan da aslında farkında olmadan matematik öğrenip kullanmaktadırlar.

Günümüzde her şey hızla değişmektedir ve bu değişim tabiki de eğitim sisteminde de önemli değişiklikleri beraberinde getirmektedir. Eğitimde uygulanan programlar hem toplum hem de öğrencilerin çağın gerektirdiği ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenli olarak gözden geçirilmelidir (Dinç Artut ve Bal, 2006). Hızla değişen, gelişen ve ilerleyen bu bilgi ve teknoloji çağına ayak uydurmak iyi eğitim almış bireyler sayesinde mümkündür. O yüzden çağa ayak uydurabilen bireyler yetiştirmek için eğitim ve öğretim programları da sürekli güncellenmektedir. Eğitimin amacı, bireyleri topluma ayak uydurabilen, toplumun ihtiyaç duyduğu bir birey haline getirmektir. Bundan dolayı günümüz eğitim anlayışı da sürekli bir değişim ve gelişim içerisindedir. Şu an ki eğitim anlayışı ezberci anlayıştan uzaktır ve öğrencilerin bilgileri birinci elden alması, yaratıcı

ve eleştirel düşünebilme ve günlük hayatına aktarabilmesini sağlayan eğitim anlayışıdır (Kaya ve Keşan, 2014).

İnsanoğlu sürekli bir öğrenme merakı içerisinde ve sürekli daha iyisini bulma arayışı içerisindedir. Bu merak ve arayış eğitim ve öğretim faaliyetlerinde de görülmektedir. Eğitim ve öğretim faaliyetleri tüm dünya çapında çok büyük bir öneme sahiptir. Ülkeler eğitim ve öğretim faaliyetlerini her zaman daha iyiye götürmek için çaba göstermektedirler. Bireylerin eğitim hakkı kısıtlanmak yerine yaygınlaştırılmalıdır (Ersoy,1997). Çünkü bir ülkenin eğitim kalitesi ne kadar iyi olursa topluma kazandırdığı bireyler o toplumu daha ileri götürmek için gereken özelliklere de o kadar iyi sahip olacaktır. Kaliteli bir eğitim hem bireye hemde topluma kaliteli bir gelecek sağlar. Bu yüzyılda artık bilgiyi kullanan toplumlara ihtiyaç vardır. İyi yetişmiş bir birey yaşadığı çağın getirdiği değişiklilere de iyi adapte olabilir. Yaşadığımız bu çağda her şey sürekli değişmektedir ve sürekli yeni bilgiler üretilmektedir. O yüzden ancak iyi yetişmiş bir insan bu bilim çağına uyum sağlayabilir (Yalvaç, 2010). Gelişmiş topluluklarda eğitim ciddi ve ileriye dönük olarak okullarda yapılır (Ersoy, 1997). Bu yüzden okullar toplumun geleceği için çok önemlidir. Çünkü artık toplumlar bilgiyi üretip ürettiği bilgiyi kullanabilen bireylere ihtiyaç duymaktadır. Bilgiyi ezberleyen değil, bilgiyi bulup hayatına geçiren bireylere toplumların ihtiyacı vardır. Bu yüzden ezberci öğretim yöntemlerinin yanısıra yeni öğretim yöntemlerinin arayışı içerisine girilmiştir. Yeni öğretim sistemi geleneksel, ezberci eğitim anlayışı yerine yapısalcı, öğrenci merkezli bir eğitim anlayışını benimsemektedir. Öğrenci merkezli bir eğitim anlayışının benimsendiği yeni sistemde öğretmen öğrenciye rehberlik etmektedir. Öğrenci eski deneyimlerinden yola çıkarak kendi öğrenmesini kendisi oluşturmalıdır. Günümüzde sadece matematiği öğrenmek yeterli değildir. Matematiği bireyler günlük yaşamlarının bir parçacı haline getirmelidirler.

Okullarda bir çok ders gösterilmektedir. Bu derslerden biri de matematik dersidir. Eğitim–öğretim faaliyetlerin içinde olan matematik eğitimi müfredatta çok büyük bir öneme sahiptir. Ülkemizdeki ortaokul matematik müfredatının öğrencilere

kazandırmayı amaçladığı bazı beceriler vardır. Bu beceriler; problem çözme, matematiksel süreç becerileri (iletişim, akılyürütme,ilişkilendirme), duyuşsal beceriler, psikomotor beceriler, bilgi ve iletişim teknolojileri(BİT)dir (MEB,2013). Bu gelişmesi hedeflenen becerilerden de anlaşılacağı gibi matematikte sadece işlem yaptırıp doğru sonucu buldurmak amaçlanmamaktadır. Matematik öğretimi ile öğrencilerde geliştirilmesi amaçlanan beceriler geliştirilip öğrencilerin topluma, bilgi ve teknoloji çağına uyumu amaçlanmaktadır. Günlük hayatında herkes matematiği çok aktif olarak kullanmaktadır. O yüzden matematiğin öneminin toplum tarafından da iyi bir şekilde anlaşılması gereklidir. Matematiği zor bir ders olarak görüp sadece bu dersi geçmek olarak bakmamalı nasıl ki yemeksiz veya susuz yaşayamayız matematiğe de en az onlar kadar ihtiyacımızın olduğunu düşünerek onu hayatımızla içcelleştirip sevmeliyiz ki matematik öğrenmek ve öğretmek kabus olmasın insanoğlu için.

> "Neden matematik?" ve "Neden matematik öğretiyoruz?" sorularına değinecek olursak, eğitimcilere göre matematik öğretimi, çocukta doğuştan gelen yeteneklerinin ortaya çıkmasını ve gelişmesini sağlamaktadır. Yetişkin insanlar açısından ise bakıldığında gündelik yaşamda, meslekte ve ileri düzeydeki öğrenim için yeterli matematik bilgi ve becerisine gereksinim vardır (Demirtaş,2007).

Matematik insanoğlunun doğru ve pratik düşünmesini geliştirir. Matematik; doğruya, kesin bilgiye götüren önemli bir düşünme yöntemidir (Yıldırım, 1996). Matematik, düşünmeyi geliştiren bir araç olması açısından okul müfredatında çok önemli bir yere sahiptir. Matematik insanoğlunun günlük hayatta problemlerini çözmede başvurduğu, insanoğlunun problemlerini çözmede yardımcı olan yaşamımızda vazgeçilmez ve ayrılmaz bir parçadır.

Bu araştırmada 7.sınıf öğrencilerin etkinliklerle denklemler konusunu öğrenmesinin öğrencilerdeki cebirsel düşünme becerilerine etkisi ve matematik kaygısına etkisi araştırılacaktır.

Problem Durumu

Matematik öğrencilerin okulda öğrenmek zorunda oldukları oldukça önemli bir derstir. Matematik, yaşadığımız dünyanın anlaşılıp yeni fikirler üretilebilmesi için insanoğluna bir yardımcıdır. Ergöz'e (2000) göre matematik, eski bilgilerin üstüne yeni bilgilerin elde edilmesi ve elde edilen bu yeni bilgilerin açıklanması, denetlenmesi ve sonraki kuşaklara aktarılması için kullanılan çok güvenilir bir araçtır.

Matematik sadece bilim insanların kullandığı bir bilim değildir. Matematik bütün bireylerin hayatlarında en etkin şekilde kullandıkları ama kullanırken çoğu zaman farkında olmadıkları ve günlük problemleri çözmede başvurdukları önemli bir araçtır. İnsanlar günümüzde de hala matematik ne işe yarıyor diye sormaktadırlar. Bu soru aslında matematik öğretiminde büyük bir sorun olduğunun göstergesidir. Matematik dersi öğrencilerin çoğu tarafından sevilmeyip, soyut ve sıkıcı bir ders olarak görülmekte ve önemi hala anlaşılmamaktadır (Aksu,1985).

Toplumda matematiğin pek sevilmediği görülmektedir. Bunun için yapılması gerekenlerin başında şunlar gelmektedir:

- Matematik sevdirilmelidir.
- Özellikle matematiğe karşı ilgisi olan öğrencilerin bu konuda yönlendirilip ilgisi sağlanmalıdır.
- Matematiksel iletişim sağlanmalıdır (Aktaş ve diğer. 2006; Akt. Kocakaya Baysal ,2010).

Matematik eğitiminin amacı, öğrenmeyi en üst düzeyde gerçekleştirmektir (Tatar ve Dikici, 2008). Yıllarca yapılan çalışmalara rağmen henüz istenilen başarı sağlanamamıştır. Matematiği anlayarak öğrenmeyi sağlamak için yapılan çalışmalar matematik öğrenmeyi en üst düzeyde gerçekleştirmeyi sağlamak için çok önemlidir (Smith, 2000). Matematik öğrenimi bireylerde iletişim kurma, genelleme yapma, yaratıcı ve eleştirel düşünme gibi günlük hayatta önemli ve gerekli olan üst düzey davranışları geliştiren bir bilimdir (Akkaya, 2006).

Matematik öğretiminde öğrencilerin en çok zorlandığı ve öğrenme güçlüğü yaşadığı alanlardan biri cebir alt öğrenme alanıdır. Öğrencilerin cebir konusu öğrenmeye başlaması ile birlikte matematikte karşılaştıkları güçlükler daha da artmıştır (Ersoy ve Erbaş, 2005). Cebir ülkemizde matematik programında çok önemli ve mutlaka öğrenilmesi gereken bir öğrenme alanıdır. Öyle ki cebir diğer derslerde başarı sağlayabilmek için de gerekli sayılmaktadır. İleri matematik öğretimi ve yüksek öğretime devam edebilmek için cebir öğrenmek ve öğretmek çok önemlidir (Ersoy, 1997). İnsanlar günlük hayatta bilgileri analiz ederken cebir ve cebirsel düşünmeyi kullanmaktadırlar. Ama çoğu zaman bunun farkında değildirler (Davidenko, 1997). İnsanlar farkında olmasalar bile sık sık günlük yaşamlarında cebirsel düşünmeyi kullanırlar. Bu yüzden öğretmenler öğrencilerinin farkında olmalarında önemli bir rol oynamaktadır (Davidenko, 1997).

Lacampagne (1995) cebirin önemine dair; "Cebir matematiğin dilidir. O, tam manasıyla öğrenilmesi durumunda, ileri matematiksel konular için kapılar açar. O, öğrenilememesi durumunda üniversite ve teknolojiye dayalı kariyer kapılarını kapatır…" diye söylemiştir (Akt. Dede, 2003). Öğrencilerin eski öğrendiklerinin cebirde yeni fikirlere yol açması çok doğaldır. Ama bu konuda öğretmenlerin öğrencilerdeki yanlış anlaşılmaları engellemek için dikkat etmesi gerekir. Ayrıca öğretmenler cebirin özel bir dil olduğunu da anlatmalıdırlar (Stacey and Macgregor, 1997). Öğrencilerin cebirsel düşünme seviyelerini arttırmak istiyorsak öğrencilerin zihinsel düşüncelerini geliştirecek etkinliklere ihtiyacımız vardır. Cebir yapmak soyutlama yapabilmeyi gerektirir. Cebir öğretimine çocukların soyut düşünebilmeye başladığı 13-14 yaş civarlarında başlanır (Altun, 2004). Cebirsel kavramlar ve düşünceler, yalnızca okullarda öğrenilmesi gereken matematiksel bir alan bilgisi olmaktan öte, günümüz anlayışında matematik okuryazarlığının vazgeçilmez ve ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilmektedir (Erbaş ve Ersoy, 2002).

Yapılan bazı çalışmalarda öğrencilerin sınıf seviyesi arttıkça problemleri çözerken hala cebirden çok aritmetikten yararlandığı görülmüştür. Halbuki sınıf seviyesi arttıkça cebirsel olarak problem çözümü de benimsemeleri beklenmektedir. Bu da akıllara acaba problem cebir öğretiminden mi kaynaklanıyor sorusunu getirmektedir.

Öğrencilerin cebir konusunda sıkıntı yaşamaları araştırmacıları "Nasıl bir öğretim gerçekleştirilmelidir ki cebir daha iyi öğrenilsin" sorusuyla karşılaştırmıştır. İyi bir cebir öğretimi için de yapısalcı yaklaşıma uygun ve öğrencilerin bilişsel düzeylerine uygun bir öğretimle yapılabilir. Alanyazında öğrencilerin etkinlikler ile öğretim sonucunda o konuya yönelik olumlu değişimler gösterdiği ve başarılarını arttırdığı görülmüştür. Çağdaşer (2008), öğrencilerin bilgiyi yapılandırdığı ve yaparak yaşayarak öğrendiği bir öğretimin benimsenmesi gerektiğini söylemiştir. Bu nedenle cebir öğretimindeki mevcut problem de göz önüne alınarak etkinliler ile denklemler konusu öğretiminde öğrencilerdeki cebirsel düşünme becerilerinindeki değişim ve matematik kaygıları etkisi araştırılıp günümüzdeki çalışmalara ve ileriki çalışmalara katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

Amaç ve Önem

Matematik hem bilim dünyası için hem de insanların günlük hayatı için çok önemli bir yere sahiptir. Bu yüzden okul öncesinden başlanarak yükseköğretime kadar öğrenciler matematik dersi görmektedir. Jacobs ve diğerlerine (2007) göre matematikten yoksun olan insanlar endüstri çağında okuma yazma bilmeyen insanlar kadar acizdir. Öğrencilerin bu kadar uzun süre matematik görmesi ama hala yeterli başarıyı sağlayamaması ise büyük bir sorundur. Matematik dersi öğrenciler tarafından pek sevilmemekte ve öğrenciler öğrenmekte güçlükler yaşamaktadırlar. Halbuki matematik herkes tarafından öğrenilebilecek bir alandır. Her bireyin her sene öğrenmesi gereken konular o bireyin bilişsel düzeyine uygundur. Aydın Yenihayat'a (2007) göre matematik öğretiminin amacı, kişiye günlük bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayların problem çözme atmosferi içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır. Öğrenebileceği matematik dersinin öğrenci için

ulaşılması zor bir hedef olması öğretmenleri ve akademisyenleri bu sorunu çözmeye itmektedir. Bazı öğrenciler için belki anlaşılması daha kolay olabilen matematik dersi bütün öğrenciler tarafından öğrenilebilir. Bu sorun için de uygun öğretim yöntem tekniklerini kullanmak gerekir. Matematik öğretim yöntemlerinin irdelenmesi çağımızda üzerinde öncelikli olarak durulması gereken bir konudur (Alakoç, 2003). Çünkü en önemli ve dikkat edilmesi gereken konu her öğrencinin öğrenme stilinin farklı olmasıdır. Hatta her konunun öğretilme yöntemi de farklıdır.

> Matematik eğitimi sayıları, işlemleri öğretmekten, günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası olan hesaplama becerilerini kazandırmaktan öte bir işlev üstlenmekte, her geçen gün biraz daha karmaşıklaşan yaşam savaşında ayakta kalmamızı sağlayan düşünme, olaylar arasında bağ kurma, akıl yürütme, tahminlerde bulunma, problem çözme gibi önemli destekler sağlamaktadır (Umay, 2003).

Geleneksel yöntemlerle işlenen matematik dersi öğrencilerde olumsuz etki bırakmaktadır. Bu yüzden de beklenen başarı sağlanamamaktadır. Bunun yerine yenilikçi öğretim yöntemleri kullanılmalıdır. Matematiğin en önemli dallarından biri olan cebir konusunun ortaokulda temellerinin sağlam atılabilmesi ve öğrenilen cebirin günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanılabilmesinin sağlanması gerekmektedir (Sandalcı, 2013). Matematik müfredatında sınıf seviyesi yükseldikçe konulara yeni hedefler eklenmektedir. Bu durum cebir konuları içinde geçerlidir. Her dönem yeni hedefler kazanılmalıdır. Bu yüzden de önceki cebir bilgileri ve becerilerinin iyi kazanılması gerekir. Ama ne yazık ki cebir öğrenme alanı öğrenciler için büyük bir sorun oluşturmaktadır. Cebir konuları işlenirken öğrencilerin derse dikkati çekilmeli ,öğrenciler severek, eğlenerek dersi işlemelidir. Bunu da etkinlik temelli öğretim yaparak sağlayabiliriz. Etkinlikleri hem öğretici hem de konuyu sevdirecek bir şekilde hazırlarsak öğrencilerden beklediğimiz başarıya ulaşabiliriz. Etkinlik temelli öğretim yaparak, zor bir alan gibi görünen cebir öğrenme alanında öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini yükseltip öğrencilerde ki matematik kaygısını azaltabilir. Yapılan çalışmalar etkinlik temelli öğretimin öğrenciler üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada da etkinlikle denklemler konusu öğrenmenin öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerinde ve matematik kaygılarındaki etkisi incelenecektir.

Problem Cümlesi

İlköğretim 7.sınıf denklemler konusunun öğretiminde etkinlik temelli öğretimin kullanılması, alışılagelmiş öğretim yöntemine göre öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri, işlemsel cebir başarıları ve matematiğe yönelik kaygılarında anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?

Alt Problemler

Araştırmanın alt problemleri aşağıda gösterilmiştir.

1) Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

2) Alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

3) Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

4) Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama sonrası Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

5) Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası İşlemsel Cebir Testi Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

6) Alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası İşlemsel Cebir Testi Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

7) Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi İşlemsel Cebir Testi Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

8) Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama sonrası İşlemsel Cebir Testi puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

9) Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası Matematik Kaygı Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

10) Alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası Matematik Kaygı Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

11) Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi Matematik Kaygı Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

12) Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim

gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama sonrası Matematik Kaygı Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

13) Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama sonrası " Cebirsel Düşünme Düzeyleri Testi, İşlemsel Cebir Testi ve Matematik Kaygı Puanları" arasında nasıl bir ilişki vardır?

Sayıltılar

1) Araştırma sürecinde öğrencilerin yanıtlarını içtenlikle ve doğru bir şekilde vereceği varsayılmıştır.
2) Veri toplama araçlarının uygulama için uygun olduğu kabul edilmiştir.
3) Kontrol edilemeyen değişkenlerden, deney ve kontrol grubunun eşit etkilendiği varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

1) Araştırma 2014-2015 eğitim-öğretim yılında,İzmir ili Kemalpaşa ilçesindeki 80.Yıl Sütçüler Ortaokulunda gerçekleştirilmiştir.
2) Araştırma 7.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
3) Araştırma veri toplama araçlarındaki sorularla sınırlıdır.
4) Araştırma 7.sınıf matematik öğrenme alanının cebir alt öğrenme alanındaki denklemler konusuyla sınırlıdır.

Tanımlar

Cebir: Cebir, genel sayı ilişkilerini ve özelliklerini gösteren, polinom ve denklem çözümleri gibi konuları sembolize eden matematiğin bir kolu ve sadece harf sembolleriyle nicelikleri ve sayıları temsil etmeyip aynı zamanda bu sembollerle

hesap da yapabilen bir araçtır (Kieran, 1992).

Cebirse Düşünme:Sözel olarak ifade edilmiş matematiksel bilgiyi, şekil, tablo, grafik ve denklemlerle temsil etme, elde edilen sonuçları yorumlama ve analiz etmek için matematik sembol ve araçların kullanılmasıdır (Herbert ve Brown,1997)

Matematik Kaygısı: İçerik –oryantasyonlu kaygı çeşitlerinden biri olan matematik kaygısı sadece matematik derslerinde yaşanan o derse özel bir kaygıdır (Aydın Yenihayat,2007).

Cebirsel Düşünme Düzeyi :Öğrencilerin 22 maddeden oluşan testten aldıkları puandır.

İşlemsel Cebir Testi :Öğrencilerin işlemsel başarı testinden aldıkları puandır.

Matematik Kaygı Puanları : Matematik kaygı ölçeğinden aldıkları puandır.

Kısaltmalar

CSMST: Concepts in Secondary Mathematics and Science Team

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics [Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi]

PISA: Programme for International Student Assessment [Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı]

TDK: Türk Dil Kurumu

TIMMS: Trends in International Mathematics and Science Study [Uluslararası Matematik ve Fen ÇalıĢmalarında Eğilimler]

İCT:İşlemsel Cebir Testi

DKEÖ: Denklemler konusunun etkinlik ile öğretimi

f : Frekans

% : Yüzde

sd : Serbestlik derecesi

p : Anlamlılık Düzeyi

N : Veri Sayısı

SS : Standart Sapma

X : Aritmetik Ortalama

BÖLÜM 2

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Araştırmanın bu bölümünde cebirsel düşünme, etkinlikle öğretim ve matematik kaygısı ile ilgili hem yurtiçinde hem de yurt dışında yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

Cebir

Matematik müfredatının ana hedeflerinden biri de cebir öğretimidir. Yazılan ilk cebir kitabı olan Hârizmî'nin (M.S. 825) "El- Kitab'ul Muhtasar fi'l Hesab'il Cebri ve'l Mukabele" adlı eserinden "Al Cabr" adını alan cebir Latince'ye algebra olarak çevrilip, Türkçe'ye ise cebir olarak geçmiştir (Baki,2006; Akt. Yaprak Ceyhan, 2012).

Matematikte ve hayatta başarılı olmanın yolu cebir bilmekten geçmektedir (Chapin, O'Connor ve Anderson, 2003). Cebir okul dersi olarak çok önemli olmasının yanında cebir günlük hayatımızda da biz çoğu zaman farkında olmasakta çok önemli bir yere sahiptir. Cebirsel kavramlar ve düşünceler, yalnızca okullarda öğrenilmesi gereken bir alan değildir. Matematik okuryazarlığı içinde vazgeçilmezdir (Erbaş ve Ersoy, 2002). Maalesef bu kadar önemli olan cebir öğrenciler tarafından çok sevilmemektedir. Kaput (1999) cebirin sevilmemesinin nedenleri olarak cebiri öğrencilerin sadece cebirsel

ifadeleri sadeleştirmek, eşitlikleri çözmek, sembolleri kullanmak gibi kuralları öğrenmek olduğunu düşündüklerinden olarak belirtmiştir. Ayrıca cebirin günlük yaşamdan bağımsız anlatılması da bu nedenlerden biridir. Bu konu üzerine hem yurtiçinde hem de yurtdışında bir çok çalışma yapılmasına rağmen istenilen başarı henüz yakalanabilmiş değildir.

Matematik konularının büyük bir bölümü gündelik hayatta karşılaşılan problemlere çözüm olarak doğmuştur (Şiap ve Duru, 2004). Cebir sayılar yerine sembolleri kullanarak çözüm yolları üretmektir (Akkaya, 2006). Cebir de günlük hayatımızın içindedir. Bir çok problem karşısında aslında cebir kullanırız. Cebir, öğrencilere degişik çözüm yolları ortaya koymasında bir araç olarak işlev görür. Bu da problem çözme becerisinin gelişmesine yardımcı olur (Akkaya, 2006). Cebir ve cebirsel düşünme günlük hayatta karşılacağımız problemlerin çözümünde ve diğer bilimlerdeki problemlerin çözümünde de kullanılmaktadır (Dede, Yalın ve Argün, 2002). Cebirin bir konusu olan denklemler, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları matematik problemlerini çözebilmesine yardımcı olur (Köroğlu, Geçer, Taşçı ve Ay, 2004). Aritmetiğin çözemediği bir çok problemin çözümü cebir sayesindedir (Karaçay, 1985). Pek çok mesleki alanda cebir ve cebirsel bilgi ve beceri gerekmektedir (Usiskin, 1999).

Kieran (1992)'a göre cebir hem hafleri kullanıp nicelikleri ve sayıları temsil eder hem de bu sembollerle hesaplama yapar. Akkaya (2006) , genel olarak, sayı ve sembolleri kullanarak ilişki veya ilişkileri genelleştirilmiş denklemlere dönüştüren matematiğin bir dalı olarak tanımlamıştır. Sfard (1995) cebiri genel hesaplama bilimi olarak tanımlamıştır. Taylor Cox (2003), cebiri bilinmeyen ve değişkenler ile problemleri çözen aritmetiğin genelleştirilmiş hali olduğunu söylemiştir. Sutherland ve Rojano'a (1993) göre cebir düşünceleri açıklamak için kullanılan bir matematik dilidir. Macgregory ve Stacey (1999) göre cebir sayılar arasındaki genel ilişkileri gösterir. Sharma (1987) cebiri, reel sayıların sembolik dili olarak düşünmüştür. Vance (1998) cebiri, genelleştirilmiş aritmetik veya aritmetiği genelleştirmek için gerekli bir dil olarak belirtmiştir.

Cebiri matematiğin dili olaral tanımlayan Lacampagne (1995), cebirsel kavramları doğru öğrenmenin ileri matematik için yararlı olacağını ve eğer tam kavranmazsa bir çok kapının kapanacağını söylemiştir. Benzer düşünceyi Kaput (1999)'da dile getirmiştir. Kaput'ta cebir olmadan ne yüksek matematiğin yapılacağını ne de teknoloji ve modern yaşamın yaşanacağını söylemiştir.

Cebir bizler için soyut düşünmeden giriş kapısıdır (Witzel, Mercer ve Miller ,2003). Öğrenciler 13-14 yaşlarında soyut düşünebildiği için cebir öğretimi de aslında ilkokuldan itibaren gösteriliyor olsa da esas olarak bu dönemde başlar ve cebirin alt öğrenme alanı olan denklemler bilginin ve aralarındaki ilişkilerin sembollerle gösterilmesidir (Altun,2004;Akt. Öner, 2009). Çıkla (2008) cebirin içinde fonksiyon, değişken, denklem gibi bir çok kavramın aritmetikten soyutlamaya geçişte öğrencilere mutlaka kazandırılması gerektiğini söylemiştir. Öğrencilerin cebirin soyut yapısıyla denklem çözümünün bulunmasında karşılaşmaktadırlar (Dede, 2005). Altun (2010)'a göre denklem, bilinmeyen içeren bir eşitliktir. Yaklaşık 4000 yıllık bir geçmişi olan cebir denklemleri çözmek için ortaya çıkmıştır (Göker, 1997; Akt. Yaprak Ceyhan,2012)

.

Derbyshire (2006, s. 37) denklemi şu şekilde yorumlamıştır:

> Matematikçiler denklemi, bir şeyin başka bir şeye eşit olduğu durum olarak açıklar. Örneğin; "İki artı iki eşittir dört" dersek biz bir eşitlik oluşturmuş oluruz. Diophantus gibi birçok matematikçi de eşitliklerin bazı bilinmeyenler içerdikleri zaman denkleme dönüştüklerini vurgulamıştır. Bilinmeyenin varlığı eşitliğin "öyleyse budur" şeklindeki açık olan bir durumdan "öyleyse nedir?" ya da "ne zaman öyledir?" şeklindeki sorgulayıcı boyuta geçmesini sağlar. x + 2 = 4 ifadesi bir denklemdir ve buradaki soru "Hangi sayıyla ikinin toplamı 4 eder?" şeklinde olup çözüm de "x=2 olduğunda denklem sağlanır.

Öğrencilerin gündelik yaşamlarında karşılaştıkları örüntüler ile öğrenciler cebirle tanışmaktadır. Bu ilkokulda başlamaktadır. İleriki sınıflarda ise öğrenciler harfleri ve sembolleri kullanarak denklem çözümlerini öğrenirler (Akyüz ve Hangül, 2014).

Denklemler konusu öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde oldukça etkilidir. Çünkü somuttan soyuta geçişi sağlar olur (Köroğlu, Geçer, Taşçı ve Ay, 2004).

NCTM (2000)'e göre cebirde öğrencilerin kazanması gerekenler;

- Örüntüleri, bunların iliskilerini ve işlevlerini anlama
- Matematiksel yapıları cebirsel sembollerle belirtebilme ve analiz edebilme
- Niceliksel ilişkileri gösterme ve anlamada matematiksel modelleri kullanabilme
- Farklı durumlarda değişimi analiz edebilmedir.

Öğrenciler her sınıf seviyesinde cebir görmektedirler ve öğrenciler her sınıf seviyesinde öğrenmeleri gereken cebir konuları öğrenmelidirler (NCTM, 2000). Öğrenciler de cebir öğrenimi ile birlikte matematik dersinde güçlükler başlar ve bunun sonunca öğrencilerin akademik ve duygusal gelişimi de kötü yönde etkilenmektedir (Ersoy ve Erbaş, 2005). Cebirdeki zorlukların nedeni cebirin içeriği, öğrenimi ve öğretimindeki eksiklerden kaynaklanmaktadır (Dede, Yalın, Argün 2002). Yaprak Ceyhan (2012) tarafından yapılan çalışmada; yenilenen ilköğretim matematik dersi öğretim programının öğrencilerin cebir başarılarına olumlu etki yaptığı bulunmuştur.

Araştırmalarda öğrencilerin cebir konusunda zorlandıkları görülmektedir(Akgün ve Özdemir 2006). Akkan, Çakıroğlu ve Güven (2009) öğrencilerin cebirsel sözel problemlerde kulanılan gündelik dilden sembolik dile geçişte zorlandıklarını , Dede ve Argün (2003) ise cebirde ki zorluğun nedenlerinin cebirin yapısı, öğrencilerin hazırbulunuşluklarının olmaması ve cebir öğretimindeki yetersizliklerden kaynaklandığını belirtmiştir.

Cebirde birçok kavramsal engel vardır (Thomas ve Tall, 1991; Linchevski ve Hercovics, 1996; Stacey ve MacGregor, 1997). Cebir öğretimin de kavramların çok büyük bir önemi vardır. Değişken kavramı, bilinmeyen kavramı ileri cebir konuları için temeldir. Değişken kavramının çoklu gösterimleri olan harfler ve sözel semboller karmaşık yapıdadır (Schoenfeld ve Arcavi, 1988 ;Akt. Akgün, 2006). Matematik için

önemli olan cebir ve cebirsel düşünce değişken kavramının üzerine inşa edilmiştir. Değişken kavramı olmadan cebir ve cebirsel düşünceden söz edilemez (Akgün, 2009). Matematikte kavramlar birbiriyle bağlantılıdır. Bu nedenle kavramlarda olabilecek kopmalar ileriki kavramların öğrenilmesinde zorluklara yol açar (Swadener ve Soedjadi, 1988).

Öğrencilerin cebirde yaşadıkları zorlukların aritmetik bilgilerindeki yetersizlikten kaynaklandığını gösteren araştırmalar vardır (Kieran, 1992; Hersovics ve Linchevski, 1994). Aritmetik sayı kavramı ile ilgilenirken cebir değişken kavramı üzerine yoğunlaşmaktadır (Dede,Yalın ve Argün 2002). Aritmetik ve cebir arasındaki diğer bir farklılık ise aritmetik sonuç ile ilgilenirken cebir süreç ile ilgilenmektedir (Malara-Navarra,2003).

Öğrenciler aritmetikte sayı kavramını anlayamadıkları için cebirde de anlamakta zorlanmaktadırlar (Wagner,1983). Yani aslında aritmetik ile cebir arasında bir ilişki vardır. Gallardo-Rojana (1987) ve Lincheski-Hersovics (1994) de çalışmasında öğrencilerin aritmetik yetersizliğinin cebirde yaşadıkları zorluğun nedenlerinden biri olduğundan bahsetmişlerdir.

Öğrenciler aritmetikten cebire geçişte zorluk çekmektedirler. Çektikleri bu zorluğun sebeplerinden bazıları Gürbüz ve Akkan'a (2008) göre ;

- Aritmetik işlem bilgi yetersizliği
- Problem durumlarını sembolleştirme ve modellemede yetersizlik
- Değişken kavramını tam anlayamama gibi başlıca nedenlerdir.

Öğrencilerin aritmetik işlemlerde işlem önceliği ve parantez içeren soruları doğru cevaplandırdıkları ama cebirsel ifadelerde yine aynı işlem önceliği veya parantez içeren soruları doğru cevaplayamadıkları görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin aritmetikte öğrendikleri kuralları cebirsel ifadelere aktaramadıklarını göstermektedir (Kocakaya Baysal, 2010). Aritmetikten cebire geçişin öğrenim seviyesi arttıkça olumlu yönde

geliştiği ama yine de beklenen başarının gerçekleşmediği görülmüştür (Gürbüz ve Akkan ,2008). Öğrencilerin cebir konularındaki başarı durumu öğrencilerdeki matematik başarını ve tutumumu etkilemektedir (Ersoy ve Erbaş,1998). Yapılmış çalışmalarda her sınıf düzeyindeki öğrencilerin cebirsel sözel problemleri anlayıp çözmede sıkıntıları olduğunu göstermektedir (Dede, 2004). Akgün (2009) yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin büyük çoğunluğunun matemetiksel bir ifadeyi, denklemi ya da değişkeni problem cümlesine dönüştürmede zorlandıkları ve öğrencilerin matematiksel dili ana dillerine dönüştüremediklerini görmüştür. Geneneksel cebir öğretimi cebirin yapısının öğrenilmesini güçlendirmektedir. Yapılan bir çok çalışma öğrencilerin cebir konusunda kavram yanılgıları olduğunu ve bazı cebir kavramlarını anlamakta zorlandıklarını göstermektedir (Baki, 1998; Dede ve Argün, 2003; Ersoy ve Erbaş, 1998; Kaput, 1999; Kieran, 1992; MacGregor ve Stacey, 1993). Cebiri öğretme ve öğrenme ile ilgili güçlükler çok eski zamanlardan beri vardır ve hala günümüzde de bu güçlükler aşılamamıştır (Ersoy ve Erbaş, 2005).

Öğrencilerin cebir konularındaki kavram yanılgılarını iyi bilip bu kavram yanılgının giderimesine yönelik öğretim planlanmalıdır. Akkaya (2006) yaptığı çalışmasında kavram yanılgılarını belirlemiştir. Bunlar;

1- Harflerin matematikte bir anlamı yoktur. Ögrencilere göre harfler sözel sembollerdir ve bu yüzden sayılar arasında yeri yoktur.

2- Harfler sayılar gibi davranmaz. Ögrenciler, harflerin kullanılısının keyfi oldugunu ve diger harflerle ilgisinin olmadıgını anlayamamaktadırlar.

3- Harflerin basamak degeri vardır. Aritmetikte harfler genellikle sayıların basamaklarındaki bilinmeyen degerler için kullanılması ve aritmetigin diger konularında da harflerin benzer kullanımları ögrencilerin harfleri bu sekilde anlamalarını desteklemektedir.

4- Harfler nesnelerin kısaltmasıdır. Örnegin 2k ifadesinin 2 kalemi temsil ettigi düşünülmektedir.

5- Harfler alfabetik konumlarına göre deger alırlar. Örnegin, c harfi alfabede üçüncü sırada oldugundan degerinin 3 olacagı düsünülmektedir.

6- Harfler alfabede oldugu gibi sıralanırlar.

7- "=" isareti daima bir sonuç üretir.

8- "+" ve "-" isareti daima bir sonuç üretir

Cebirsel Düşünme

Matematik bizim akademik ve günlük hayatımızda karşılaştığımız sorunlara çözüm sağlarken ayrıca düşünme becerilerimizi de geliştirmektedir (Tural, 2005; Yenilmez ve Teke, 2008). Düşünme; gözlem, tecrübe, sezgi, akıl yürütme ile elde edilen bilgiyi kavramsallaştırma, uygulama, analiz ve değerlendirmenin disipline edilmiş bir şeklidir (Özden,2010; Akt. Oral, İlhan ve Kınay, 2013). Matematik eğitiminde öğrenciye sadece matematik kültürü vermek değil aynı zamanda bireyin matematiksel düşünme becerilerini geliştirip bireye yaşamında kolaylık sağlamak istenmektedir (Baki, 2006). Matematiksel düşünme kendi içinde özel alt düşünme alanlarına ayrılır. Bunlar "geometrik düşünme","cebirsel düşünme" ve "olasılıklı düşünme" gibi farklı biçimdedirler (Dindyal, 2003).

Matematiksel düşünmenin daha özel bir hali olan cebirsel düşünme sadece cebirle sınırlı değildir (Çelik, 2007) ama tabiki cebir öğrenme alanında gördükleri konular cebirsel düşünmenin gelişmesine katkısı büyüktür (Yenilmez ve Teke, 2008). Öğrencilerin cebir başarısı arttıkça cebirsel düşünme düzeyleri de artmaktadır (Yaprak Ceyhan,2012).

Öğretmenler öğrencilerde anlama ve hatırda tutma düzeylerini en üstte tutacak bir öğretim yöntemi ile öğrencilerin cebirsel düşünmelerini de geliştirebilir (Leitze ve Kitt, 2000). Hala pek çok öğretmen geleneksel yolla öğretimi kullanmaktadır (Doerr, 2004). Bu da öğrencilerdeki gelişmesi istenen becerileri geliştirememektedir. Özellikle cebirsel düşünme beceri düzeyi beklenen seviyede değildir. Konuların nasıl öğretildiği çok önemlidir. Çünkü her öğretim yöntemi öğrencileri zihinsel olarak farklı

etkilemektedir. Bu nedenle konunun nasıl öğretildiği cebirsel düşüncenin gelişimi için de çok önemlidir. Cebirsel düşünme becerilerin öğrencilere erken yaşta kazandırılması ve cebirsel düşünmeyi geliştirmek için uygun araç ve yöntemlerin kullanılması lazımdır (NCTM, 2000). Lawrence ve Hennessy' e (2002) göre cebirsel düşünme dünyayı daha iyi yorumlamamızı sağlar. Ders olarak ise cebirsel düşünme soyut düşünebilme yeteneğimizi geliştirir (Lawrence ve Hennessy, 2002). Cebir ve cebirsel düşünme günlük hayatta karşılacağımız problemlerin çözümünde ve diğer bilimlerdeki problemlerin çözümünde de kullanılmaktadır (Dede, Yalın ve Argün, 2002).

Cebirsel düşüncenin gelişimi öğrencilerin soyut işlemler dönemine geçmesi ile birlikte daha çok hızlanır ve dört düzeyden oluşur (Altun, 2005). Bu düzeyler;
1.düzey: Aritmetik işlemler sonucunda bir harfin değerini bulma, harfleri birer nesne olarak alarak problemi çözmek veya harfler içermesine rağmen harflere değer vermeden işlemi çözmek
2.düzey: Soyutluluk bakımından birinci düzeyle aynı ama biraz daha karmaşık
3.düzey: Harfler artık bilinmeyen olarak algılanıp öyle işlem yapılır.
4.düzey: Üçüncü düzeye benzer fakat daha karışık ifadelere anlam yüklenip işlem yapılabilir. (Hart ve diğer., 1981; Akt. Altun, 2005).

Öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri cebir öğretimi yapılırken dikkate alınmalıdır ki öğrencilerde öğrenmenin gerçekleşmesine engel olan bir durum oluşmasın (Altun, 2005) ama önemli bir diğer nokta cebir öğretimi yapılırken cebirsel düşünme düzeylerinin yanında öğrencilerin öğrenme farklılıklarına uygun bir öğretimin yapılması da çok önemlidir.

Cebirsel düşünme ile ilgili bir çok tanım yapılmıştır. Driscoll'a (1999) göre cebirsel düşünme; nicel durumlara göre değişken kullanımı ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi açık hale getirebilme kapasitesidir. Greenes ve Findell'e (1998) göre ise cebirsel düşünme önemli fikirleri, gösterimleri, orantısal akıl yürütmeyi, dengeyi, değişkenlerin anlamını, örüntüleri ve fonksiyonları, tümevarımlı ve tümdengelimli akıl yürütmeyi

içinde barındırır. Kieran ve Chalouh (1993), sembolleri anlamlarını kavrayarak kullanmayı ve matematiksel akıl yürütmeyi cebirsel düşünmenin merkezine almıştır. Onlara göre cebirsel düşünme sembol ve işlemlerin anlamlarını inşa ederek,zihinde matematiksel akıl yürütmenin gerçekleşmesidir (Akt. Yaprak Ceylan, 2012). Herbert ve Brown'a (1997) göre cebirsel düşünme, sözel olarak ifade edilmiş matematiksel bilgiyi, şekil, tablo, grafik ve denklemlerle temsil etme, elde edilen sonuçları yorumlama ve analiz etmek için matematik sembol ve araçların kullanılmasıdır. Herbert ve Brown'un (1997) cebirsel düşünme tanımı bir matematiksel bilginin farklı gösterim şekilleriyle ifade edilip ve yorumlanabilmesine vurgu yapmıştır. NCTM'e (2000) göre ise cebirsel olarak düşünme, fonksiyonları anlamayı, cebirsel sembolleri kullanarak matematiksel yapı ve durumları farklı şekillerde temsil ve analiz etmeyi, nicel ilişkileri temsil etmek ve anlamak için matematiksel modeller kullanmayı, gerçek yaşamda karşılaşılan farklı durumlardaki değişimi analiz etmektir.

Cebir öğrenme alanındaki öğretimin cebirsel düşünmeyi geliştirecek şekilde olması hem cebir öğrenmeyi kolaylaştırır hem de öğrenciler daha iyi anlamlandırır (Oral,İlhan ve Kınay, 2013).

TIMMS ve PISA sınavlarından ülkemizde matematik öğretiminde işlemsel bilgiye daha çok önem verdiğimiz görülmüştür (Baki ve Kartal, 2004). Ama cebirsel düşünmenin gelişmesi için kavramsal beceriye de gerektiği önemi fazlasıyla vermeliyiz. Palabıyık ve Akkuş (2011) tarafından yapılan çalışmada örüntü temelli öğretimin öğrencilerin kavramsal cebir başarılarını arttırdığı bulunmuştur. Öğrencilerin matematik konularının birbirinden kopuk ve soyut kurallardan oluştuğu düşüncesinden kurtulması gerekir ki düşünme becerilerinde gelişme sağlanmış olsun (NCTM, 2000).

NCTM (2000), her seviyede cebir müfredatının öğrencilerin cebirsel düşünmelerinin geliştirilmeye odaklanması gerektiğini düşünmektedir. Childs (1995) cebirsel düşünmenin gelişiminde, ilişkileri genellemenin rolünü araştırmış ve olumlu bir sonuç bulmuştur (Akt. Akkan, 2009). Yenilenen matematik müfredatı ile artık öğrenciler

örüntüler ile erken yaşta cebirsel düşünmeyi öğrenmektedirler ama asıl cebirsel düşünmenin başlangıcı değişken kavramı iledir ve cebirsel düşünmenin gelişmesi dersin nasıl işlendiği ile ilgilidir (Yenilmez ve Teke, 2008).

Cebirsel düşünme birçok matematiksel beceriyi barındırmakla birlikte; özellikle üç temel beceriyi ön plana çıkmaktadır (Gülpek, 2006; Çelik, 2007). Bu üç beceri genellemeleri formüle etme, sembolleri ve cebirsel ilişkileri kullanma ve çoklu gösterimlerden yararlanma şeklinde belirtilmiştir. Kaf' a (2007) göre cebirsel düşünme;

- Akıl yürütme
- Gösterimleri kullanma
- Değişkenleri anlama
- Sembolik gösterimlerin anlamını açıklama
- Matematiksel fikirleri geliştirmek için modellerle çalışma
- Gösterimler arasında dönüşüm yapma gibi becerilerileri geliştirmektedir.

Yapılan araştırmalarda farklı öğretim yöntemleriyle öğrencilerin cebirsel düşünme beceri düzeyleri incelenmiştir (Driscoll, 1999; Dindyal, 2003; Gülpek, 2006; Kaf, 2007). Çağdaşer (2008) tarafından yapılan araştırmada yapılandırmacı yaklaşımla, Kaş (2010) tarafından yapılan araştırmada çalışma yapraklarıyla ve Palabıyık ve Akkuş İspir (2011) tarafından yapılan araştırmada örüntü temelli cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Oral, İlhan ve Kınay (2013) yapmış oldukları çalışmada cebirsel düşünme düzeyinin düzey-0 seviyesinde olduğunu bulmuşlardır.

Cebir öğretiminin cebirsel düşünme düzeylerinin değişimi üzerinde cinsiyet faktörünün bir etkisinin olmadığı Çağdaşer'in (2008) ve Akkaya'nın (2006) yapmış oldukları çalışma ile de görülmektedir. Ama bu sonuç 2003-2006 PISA sonuçları ile örtüşmemektedir. PISA sonuçlarına göre erkek öğrencilerin puanları kız öğrencilerin puanlarından yüksek çıkmıştır (Sarıer, 2010). 6, 7 ve 8.sınıf öğrencilerinin cebirsel

başarıları ve cebirsel düşünme düzeyleri bölge, okul ve matematik başarılarına göre farklılaşsa da cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir (Yaprak Ceyhan, 2012). Öğrencilerin akademik başarılarına göre yapılan çalışmada ders notu yüksek öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerinin diğer öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür (Bağdat ve Sapan ,2014).

Etkinlikle Öğretim

Öğretme-öğrenme yöntemleri günümüzde öğretmen merkezli ve bilgi aktarmacı olmak yerine, öğrenci merkezli , etkileşimli ve günlük hayatla bağlantılı öğrenme olmalıdır. Geleneksel cebir öğretimiyle cebir bir kurallar bütünü gibi görülür ve öğrenciler kendilerine verilen sembolik dille aralarında bağlantı kuramazlar (Kieran, 1990; Akt. Akkan, 2009). Okullarda öğrencilerin zihinsel becerilerini geliştirecek öğretim teknikleri kullanılmalıdır. Ama okullarda daha alt düzey becerilere yenilik etkinlikler yapılmaktadır. Bu yüzden öğrencilerde anlama tam olarak gerçekleşmemektedir (Aydın Yenihayat, 2007).

Günümüzde hala geleneksel yolla öğretim yapmayı tercih eden öğretmenler bulunmaktadır. Bu da öğrencilerin kavramsal becerilerini geliştirmeyi engellemektedir. Yani, düz anlatımla, ezberleterek, öğretmen merkezli bir yaklaşım kavramsal gelişime çok zarar vermektedir (Bingölbali ve Özmantar, 2010). Bu durumda öğrencilerden istenmeyen durum olan kavram yanılgılarına yol açmaktadır. Böyle bir durumla karşılaşmamak için araştırmalar yapılmalı, yeni etkinlikler, yeni öğretim teknikleri geliştirilmelidir (Booth, 1989). Cebir öğretimi ve öğrenimi konusunda öğretmenlerin ve öğrencilerin yaşadıkları zorluklar yeni çalışmalar yapmaya ve yeni öğretim yöntemleri geliştirmeye sebep omaktadır (Palabıyık ve İspir, 2011). Yenilikçi ve çağdaş eğitim modelini benimsenmeye başlanmasıyla artık öğrencilerdeki farklılıklarda dikkate alınarak ona göre yeni, farklı öğretim yöntemleri geliştirilmesi için çaba gösterilmelidir (Furner, 1996; Akt. Konca 2008). Öğrencilerin aktif katılımını sağlayan etkinliklere yer verilmelidir (Akkaya , 2006).

Sandalcı (2013) geleneksel yolla yapılan öğretimin yerine yenilikçi, işbirlikçi , yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, araştıran, sorgulayan, problem çözebilen, teknoloji ile arası iyi olan girişimci üretken bireyleri yetiştirebileceğimiz yeni öğretim tekniklerinin uygulanması gerektiğini belirtmiştir.

Akyüz ve Hangül (2014) tarafından yapılan çalışmada etkinliklerin öğrencilerin "birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler" konusundaki hatalarını azalttığı görülmüştür. Üzel'de (2007) yapmış olduğu çalışma da geleneksel yolla yapılan öğretimden vazgeçilip yerine gerçekçi matematik eğitimi destekli matematik öğretiminin öğrenciler açısından daha etkili olduğunu ve olumlu yönde tutum geliştirdiğini bulmuştur. Sandalcı (2013), cebir öğretiminde matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanıldığı gruplar bu etkinliklerin kullanılmadığı gruplara göre akademik anlamda daha başarılı bulunmuşlardır.

Cebir, ezberletilen kurallar listesi olmaktan çıkarılıp kavramların anlamı üzerine yoğunlaşılmalıdır ki cebirde kavramlar doğru ve tam bir şekilde öğrenilsin (Oktaç, 2010). Öğrencilerin matematikteki kavramları ve işlemleri anlamaları, bağlantı kurabilmeleri için uygun öğretimin yapılması gerekir (Alakoç, 2003). Akkaya (2006) geleneksel yolla yapılan öğretimde öğrencilerin kavram yanılgıları olduğunu ama etkinlik temelli öğretimle bu kavram yanılgılarının azaldığını belirtmiştir. Akyüz ve Hangül (2014) tarafından yapılan çalışmaya bakıldığında etkinliklerle yapılan öğretimlerin öğrencilerin kavram yanılgılarını azaltmada etkili olduğu görülmüştür. Kavram yanılgılarının giderilmesinde öğretmenlerin öğrencileri derse etkin olarak katması gerekir.

Matematik konularının öğrenme-öğretme sürecinde düzenlenen çeşitli etkinliklerde kavramlar geliştirilirken kavram bilgileri ile işlem bilgileri ilişkilendirilmeli ve kaynaştırılmalıdır. İlişkilendirme ve kaynaştırma eylemi, çok iyi yapılandırılmış ve düzenlenmiş bir takım eğitim etkinlikleriyle gerçekleştirilmeli;

öğrenme sürecinde öğrenciler edilgin değil etkin ve katılımcı olmalıdır (Ersoy, 2006; Akt. Aktepe, 2012). Öğrencilerin kavramları daha kolay anlayabilmesi için somut materyaller kullanılıp ayrıca sınıfta tarışma ortamı yaratacak etkinliklere yer verilmelidir (Akkaya, 2006).

Matematik öğretmenlerinin öğrencilere matematiği direk aktarması değil; öğrencilerin kendi çabaları ile öğrenmeleri ve bu çabalarında öğretmenlerin onlara rehberlik etmesi ve onların bu çabalarını yönlendirmelidir (Akkaya ve Durmuş, 2006). Öğrenci merkezli etkinliklerle öğrencilerin aktif olarak katılmasına teşvik edilmelidir (Akyüz ve Hangül, 2014). Ayrıca öğretmenler de etkinlik temelli öğretimin kalıcılığı arttırdığını düşünmektedirler (Yalvaç, 2010).

Etkinlik uygulanmasında bir takım sorunlar olabilir. Bunlar kimi zaman öğrenci kaynaklı olabileceği gibi bazı durumlarda öğrenci dışında gelişen nedenlerden dolayı da olabilmektedir. Öğrenci merkezli olarak öğrencilerin etkinliğinin mantığını anlamaması söylenebilir (Yalvaç, 2010). Sınıf ortamında çok fazla etkinlik yapılması süre açıcından sıkıntı olabilmektedir (Yalvaç, 2010).

Matematik Kaygısı

Okullarda zorunlu ders olarak okutulan matematik her insanın öğrenmesi gereken bir bilimdir. Bu yüzden öğretmenlerin öğrencilerdeki "zorunlu" kavramını aşmaları gerekmektedir. Bunu da öğrencilere bu dersi sevdirerek yaptırabilirler (Köroglu ve Yeşildere, 2003). Eğer bir öğrenci matematik dersine yönelik bir kaygı duyuyorsa o öğrenciyi derse çekmek zor olabilir. Çünkü öğrenci kaygı duyduğu dersten uzaklaşmak isteyecektir. Bu yüzden öğrenci dersi dinlemez, soruları çözmez, etkinliklere katılmaz (He, 2007 : 19).

Cüceloğlu (2005) kaygıyı, üzüntü, sıkıntı, korku, başarısızlık duygusu, acizlik, sonucu bilememe, yargılanma düşüncesi gibi nedenlerden biri veya birkaçı olabilir

şeklinde tanımlamıştır (Akt. Akgül, 2008). Matematik kaygısı ilk olarak Dreger ve Aiken tarafından ele alınmıştır ve matematik kaygısını matematiğe yönelik duygusal tepki sendromu olarak tanımlamışlardır (Konca, 2008). Matematik kaygısı bireysel gözlem ile ilk olarak 1950'li yıllarda başlamıştır. Ancak eğitimciler 1970'li yıllarda ilgi göstermişlerdir (Konca, 2008). İçerik –oryantasyonlu kaygı çeşitlerinden biri olan matematik kaygısı sadece matematik derslerinde yaşanan o derse özel bir kaygıdır (Aydın Yenihayat, 2007). Öğrencilerin matematik kaygılarının da çeşitleri vardır. Nolting (2003) matematik kaygı çeşitlerini 3 'e ayırmıştır. Bunlar: Matematik test kaygısı, numara kaygısı ve soyutlama kaygısı. Matematik test kaygısı adından da anlaşılacağı üzere öğrencilerin testlere hazırlanırken, testi yaparken veya sonucunu beklerken yaşamış olduğu kaygıdır. Numara kaygısı ise gündelik yaşamımızda kullandığımız sayıları veya hesaplamaları yaparken yaşanan kaygı, son olarak soyutlama kaygısı ise cebir konularında yaşanan kaygıdır (Nolting,2003).

Öğrencilerin matematik öğrenmesinden matematik kaygısının rolü önemsenmeyecek kadar fazladır (Akgül, 2008). Tobias (1987) ' de matematik dersinin yapısının (formüller, kurallar vb.) matematik kaygısını arttırdığını söylemiştir. Williams (1998), matematik eğitiminde kullanılan yöntemlerin matematik kaygısının ana sebeplerinden biri olduğunu belirtmiştir (Akt. Aydın Yenihayat, 2007). Harris ve Harris (1987) ise günlük yaşamla bağlantısı olmayan ve problemlerin çözümünden hız bekleyen yöntemlerin öğrencilerde matematik kaygısını arttırdığını bulmuştur.

Yenilmez ve Özabacı (2003), yapılan çalışmalarda öğrencilerin matematik dersine yönelik bir korku duyduklarını belitmiştir. Bunun nedenleri ;

- Sınıfların kalabalık olması
- Matematik problemlerinde akıl yürütmeyi gerekli görmeme
- Öğretmenlerin klasik öğretim yöntemlerini kullanması gibi nedenler gösterilmektedir.

Öğrencilerin matematik dersine yönelik olumsuz düşüncelerinin, korkularının, kaygılarının nedenleri Akgül'e (2008) göre, matematik problemlerinin ceza olarak kullanılması, belirli bir zamanda çözmek zorunda olunan sınavlar, başkalarının karşısında aptal gibi görünme korkusu, düzeylerine uygun matematik egitimi alamama, eksik hazırlık, ögretmenin yetersizligi, cinsiyet veya etnik köken farkı, eksik olumlu rol modeller, eksik öğretmen veya aile desteği gibi sebeplerden dolayı olabilmektedir.

Aydın Yenihayat'ın (2007) öğrencilerdeki olumsuz tutum için verdiği örneğe bakacak olursak;

> Örnek vermek gerekirse, okullarımızda bazı öğretmenlerin başarılı öğrencileri ön, diğerlerini arka sıralara oturtmaları; başarısız öğrencilerin başarısızlıklarını yüzlerine vurmaları hatta aşağılamalara varan davranışlarda bulunmaları, öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmelerine ve "Ben matematiği yapamam", "Matematik bana göre bir uğraş değildir." gibi duygu ve düşüncelere kapılmalarına sebep olmaktadır. Sonuçta da matematik korkulu bir ders olarak görünmekte ve başarısızlıklar görülmektedir.

Öğrencilerde kaygı oluşumunu engellemek için öğretmenlerin doğru öğretim yöntem ve tekniklerini kullanması gerekmektedir. Öğretmen, öğretmen merkezli eğitim anlayışından öğrenci merkezli eğitime geçerek öğrencinin öğrenmedeki rolünü arttırmalıdır (Konca 2008). Öğretim yöntemlerinde yapılacak olan yeni düzenlemelerle öğrenciler için matematik dersi korkulan, kaygı duyulan bir ders olamaktan çıkabilir (Yenilmez ve Özabacı, 2003). Bunun için öğretmenlere çok büyük bir görev düşmektedir .

Aydın Yenihayat (2007) matematik kaygısını önlemeye yönelik önerilerde bulunmuştur.

> Öğretmenler yeni yaklaşımları takip etmeli. Kuralcı, gelenekçi öğretim metotları öğrencileri ezbere teşvik ederek, öğrenme stillerinin ihmal edilmesi, istemeyerekte olsa matematik kaygısının devam ve transfer ettirebilecekleri göz ardı edilmemeli.

Kaygı her zaman düşünüldüğü gibi zararlı, olmaması gerekn bir durum değildir. Aksine kaygı her insanda belli bir düzeyde olmalıdır. Ama eğer ki olması gereken düzeyin üstünde bir kaygı duyuluyorsa o zaman kişi için zarar verici olacaktır. Aydın Yenihayat (2007) bu durumu bir örnekle açıklamıştır.

> Örneğin, sınavlar kişilerde anksiyete yaratır. Sınavı başarmak bir engeli aşmak olumlu işlevine; sınavda donakalmak, bildiğini unutmak gibi duruklarda anksiyetenin olumsuz işlevine örnek gösterilebilir.

Sadece matematik dersinde başarısızlık olan öğrenciler kaygı duymamaktadır. Matematik dersinde çok başarılı olan öğrencilerde de kaygı olmaktadır (Aydın Yenihayat, 2007). Bu yüzden okullarda bu durumla ilgili çalışmalar yapılıp öğrencilerdeki kaygı düzeyleri belirlenmelidir.

İlgili Çalışmalar ve Yayınlar

Oğuz (2008) tarafından "Denklemler Alt Öğrenme Alanında CD Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi"adlı çalışmasında CD destekli öğretimin matematik dersinde öğrenci başarısını incelemiştir. Ön test-son test kontrol gruplu model desenini kullanmıştır.Homojen iki grup oluşturulup ön test uygulanmış ve 7 hafta sonra da son test uygulanıp, son testten 7 hafta sonra da hatırlama testi uygulanmıştır. Tutumlarını ölçmek için "Matematikle ilgili düşünceleriniz", kaygıyı ölçmek için "Matematik kayıgısı ölçeği"kullanılmıştır. Araştırma sonucunda CD destekli eğitimin öğrencilerin matematik başarılarını olumlu yönde geliştirdiği, öğrencilerin hatırlamaları üzerinde etkili olduğu, matematik tutumlarınında olumlu yönde ilerlediği ama matematik kaygıları için daha uzun bir zamana ihtiyaç olduğu sonucu çıkmıştır. Ayrıca araştırmanın sonuç bölümünde öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

Yaprak Ceyhan (2012), yenilenen ilköğretim matematik dersi öğretim programı çerçevesinde yapılan öğretimin 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin cebir başarısına etkisi ile cebirsel düşünme düzeyi ve cebir başarılarının bireysel özelliklerine değişimini

incelemiştir. 2010-2011 eğitim –öğretim yılının ikinci yarıyılında yapılan çalışmada rastgele seçilen 14 okuldan 392 kişi 6.sınıftan, 378 kişi 7.sınıf ve 394 kişi 8.sınıf olmak üzere 1164 öğrenci ile çalışılmıştır. Bu araştırmadaki amaçlardan biri, öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerinin tespit edilmesi; diğeri öğrencilerin ilköğretim matematik dersi öğretim programı çerçevesinde yapılan öğretimin cebir başarısındaki değişimin belirlenmesini amaçlayan araştırmacı tarafından ulusal ve uluslar arası yapılan sınavlardan cebir öğrenme alanı kazanımlarına uygun seçilen maddelerden oluşan iki veri toplama aracı kullanılmıştır. Cebir başarı değişimini belirlemek için her sınıf seviyesine farklı cebir testi uygulanmıştır. Cebir başarı testleri ikinci yarıyılın başında ön test ve sonunda son test olarak uygulanırken, cebirsel düşünme düzeyi testi dönem sonunda uygulanmıştır. Araştırmanın bulguları, yenilenen ilköğretim matematik dersi öğretim programı çerçevesinde yapılan öğretimin öğrencilerin cebir başarılarına olumlu etki yaptığını; öğrencilerinin cebir başarısı arttıkça, cebirsel düşünme düzeyinin de arttığını; ilköğretim 6, 7 ve 8.sınıf öğrencilerinin cebirsel başarıları ve cebirsel düşünme düzeyleri bölge, il(okul) ve matematik başarılarına göre farklılaşsa da cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir.

Yalvaç (2010) tarafından "İlköğretim İkinci Kademe Matematik Programına Yönelik Etkinliklerin Bazı Cebir Konularının Öğretimi Üzerindeki Etkileri" isimli yüksek lisans tez çalışması Van'ın merkez ilçesindeki 10 okulda 320 öğrenci üzerinde 2008 – 2009 eğitim-öğretim yılında uygulaması bulunan matematik programının 7. sınıf cebir alanındaki tam sayılar, rasyonel sayılar, cebirsel ifadeler ve bir bilinmeyenli denklemler konularının öğretilmesinde kullanılan etkinliklerin uygulanmasında karşılaşılan eksiklikleri ve kalıcılığını araştırmak amacı ile yapılmıştır. Veri toplamak amacıyla her konu için ayrı ayrı hazırlanan başarı testleri, konular işlendikçe ön-test ve 3 hafta sonrasında son test olarak uygulanmıştır. Öğretmenlerle yarı yapılandırılmış mülakat ve öğrenci ürün dosyaları da toplanarak yorumlara katılmıştır. Çalışmada öğrencilerin cebirsel ifadeler ve rasyonel sayılar konularındaki kavramları ve matematiksel işlem yapma becerisini tam anlayamadıkları ve okulların başarı puanlarına

göre en çok cebirsel ifadeler daha sonra tam sayılar, bir bilinmeyenli denklemler ve rasyonel sayılar konuları arasında farklılık oluştuğu gözlenmiştir.

Çağdaşer (2008) tarafından, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretimi sonucunda cebirsel düşünme düzeylerindeki değişimi tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma, toplam 55 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanan ve 6. Sınıf matematik dersi programında cebir öğrenme alanına ait kazanımların sınırları içerisinde düzenlenen uygulama etkinlerinde Altun (2005)'un 'İlköğretim İkinci Kademede Matematik Öğretimi' adlı kitabından ve benzer kaynaklardan yararlanılmıştır. Etkinlikler, programda öngörülen süre çerçevesinde 10 ders saati ile sınırlandırılmıştır. Öğrencilere, yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretimi sonucunda cebirsel düşünme düzeylerindeki değişimin tespiti için uygulamanın basında 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.

Gülpek (2006) tarafından, ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin gelişimleri incelenmiştir. 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' e uyarlanmasıyla oluşturulan testin 211 öğrenciye uygulanmasıyla elde edilmiştir. Hazırlanan test, ders öğretmenleri tarafından, öğrencilerin cebirsel ifadelerle işlem yapmayı öğrenmesinin ardından uygulanmıştır. Uygulama sonucunda, önce öğrencilerin soruları doğru cevaplandırma sıklıklarına göre cebirsel düşünmeleri 4 düzeye ayrılmış, sonra bu düzeylere ait soruları doğru cevaplandırmaları göz önünde tutularak bu 4 düzeyden birinde bulunan öğrencilerin yüzdelikleri belirlenmiş ve sınıf düzeyleri arasında bu düzeylerdeki gelişimleri gözlenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda 7. ve 8. sınıftaki öğrencilerin cebirsel düşünmelerinde sınıf düzeyleri

arasında çok az bir artış olduğu ve bu gelişimin öğrencinin ders içindeki başarısını etkilediği görülmüştür.

Akkaya (2006), ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanıyla ilgili karşılaştıkları kavram yanılgılarını tespit etmek ve bu kavram yanılgılarını gidermede etkinlik temelli öğretimin etkililiğini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışma, 2005–2006 eğitim-öğretim yılının bahar yarılında 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 sonuçlarına göre, kavram yanılgıları 8 kategoride belirlenmiştir. Bunlar sırasıyla;

1- Harflerin matematikte bir anlamı yoktur.
2- Harfler sayılar gibi davranmaz.
3- Harflerin basamak değeri vardır.
4- Harfler nesnelerin kısaltmasıdır.
5- Harfler alfabetik konumlarına göre değer alırlar.
6- Harfler alfabede olduğu gibi sıralanırlar.
7- "=" işareti daima bir sonuç üretir.
8- "+" ve "-" işareti daima bir sonuç üretir.

Araştırmanın bulguları, eğitimden önce öğrencilerin cebirde kullanılan harflerle, değişkenlerle ve eşitlik kavramı ile ilgili bir takım kavram yanılgılarının olduğunu ve

etkinlik temelli öğretimin bu kavram yanılgılarını azaltmada etkili olduğunu, geleneksel öğretimin ise kavram yanılgılarını azaltmada etkili olmadığını göstermiştir. Çalışma sonunda, öğrencilerin bu kavramları daha kolay algılamaları için önce somut materyaller kullanılarak ve sınıflarda tartışma ortamlarının düzenlenmesi öğretimde etkili olacağı ifade edilmiştir.

Yenilmez ve Teke (2008) tarafından yapılan araştırmanın amacı, yenilenen matematik programının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisinin olup olmadığını ortaya çıkarmaktır. Araştırmalarında tek gruplu ön test son test modelini kullanmışlardır. Araştırmanın evrenini 2006 – 2007 öğretim yılında Eskişehir ilinin Alpu ilçesindeki 6. sınıf öğrencileri arasından rastgele seçilen 24 öğrenci oluşturmuştur. İngiltere'de "Concepts in Secondary Mathematics and Science" tarafından öğrencilerin cebirsel ifadeleri anlama düzeylerini ortaya koymak amacıyla yapılan projenin bulgularında ortaya konan, öğrencilerin cebirsel ifadeleri anlamalarının gelişimi üzerine yapılan sıralı dört düzey temel alınmıştır. Araştırmada Altun'un (2005) dört düzeyde incelediği sorular örnek alınmış ve bu dört düzeyi ölçebilecek olan örnek sorular yardımıyla hazırlanan "Cebirsel Düşünmenin Gelişimi" testinden yararlanılmıştır. Testin sonuçlarına göre ön test ile son test arasındaki farklılığın birinci, ikinci ve üçüncü düzeyler için anlamlı olduğu gözlenmiştir. Araştırmada ayrıca düzeyler arasındaki farklılıklardan sonra cinsiyet, başarı ve matematik dersine olan ilgi değişkenlerine göre gelişim düzeylerindeki farklılıklar incelenmiş, ön test ve son testte elde edilen ortalamalar farkının başarı değişkeni için anlamlı olduğu gözlenmiştir. Sonuç olarak yenilenen matematik programındaki etkinliklerin öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini oldukça geliştirdiği ifade edilmiştir.

Palabıyık ve Akkuş İspir (2011), çalışmasında örüntü temelli olan ve örüntü temelli olmayan cebir öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerine ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada nicel araştırma kullanılmış ve ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel çalışma yapılmıştır. Çalısma, bir devlet okulunun iki yedinci sınıfı ile 2008–2009 egitim-ögretim yılının

ikinci döneminde gerçeklestirilmiş ve altı hafta sürmüştür. Toplam katılımcı sayısı 40'tır. Deney grubuna örüntü temelli etkinliklerle yapılmış kontrol grubuna ise İlkögretim Matematik Dersi Ögretim Programı'ndaki etkinliklerle cebir ögretimi yapılmıştır. Öğrencilerin kavramsal cebir başarılarını ölçmek amacıyla Akkuş (2004) tarafından uyarlanan Kavramsal Cebir Testi (KCT), işlemsel cebir başarılarını ölçmek amacıyla ise yine Akkuş (2004) tarafından geliştirilen İşlemsel Cebir Testi (ICT) kullanılmıştır. Öğrencilerin matematiğe karşı tutumları Aşkar'ın (1986) Matematiğe Karşı Tutum Ölçegiyle (MKTÖ) belirlenmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencileriyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.Yapılan araştırmanın sonucunda kavramsal cebir testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunurken işlemsel cebir testi puanları ve MKTÖ puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin öğretimi verimli buldukları ve başka sınıflarda da uygulanmasını söylemişlerdir.

Oral, İlhan ve Kınay (2013), 8. sınıf öğrencilerinin geometrik ve cebirsel düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma da ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. 2010-2011 öğretim yılında yapılan çalışma 8 farklı okulda toplam 515 öğrenci ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, 8. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme açısından düzey-1 (görsel düzey) seviyesinde, Cebirsel düşünme açısından düzey-0 seviyesinde çoğunlukta olduğu görülmüştür. Geometrik ve cebirsel düşünme düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı görülmüştür. Son olarak öğrencilerin geometrik ve cebirsel düşünme düzeyleri arasında pozitif yönde , orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Bağdat ve Anapa Sapan (2014), 8.sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerini SOLO Taksonomisi ile incelemişlerdir. 2011-2012 eğitim –öğretim yılında 15 tane 8.sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış ve öğrenciler maksimum çeşitlilik örneklemesine uygun olacak şekilde seçilmiştir. Uzman görüşler ile birlikte sekiz problem hazırlanmış ve öğrencilerle klinik görüşmeler yapılmıştır. Yazıya dökülen klinik görüşme, video kayıtları ve araştırmacı notları çalışmanın veri toplama araçlarıdır. Toplanan veriler betimsel yöntemle analiz

edilmiştir. Veri analizinde Miles ve Huberman (1994) tarafından tanımlanan çift-kodlama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin çoğunluğunun SOLO Taksonomisine göre ilişkilendirilmiş yapı (İY) seviyesinin altında yer aldığı sonucu çıkmıştır. Öğrencilerin en çok zorlandıkları beceri sembolleri ve cebirsel ilişkileri kullanma becerisidir. Öğrencilerin akademik başarılarına göre yapılan analizde ders notu yüksek öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerinin diğer öğrencilere göre daha yüksek olduğu çıkmıştır.

Aktepe (2012), yapılandırmacı yaklaşımla öğretime uygun çalışma yapraklarıyla öğretimin 7.sınıf öğrencilerinin matematik dersinde cebirsel denklemlerin öğretimindeki öğrenci başarısını incelemiştir. 2011-2012 eğitim –öğretim yılının ikinci döneminde yedinci sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Matematik dersi ön bilgi testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarını belirlemek için öğrenciler aldıkları puanlara göre en yüksek alan öğrenciden en düşük alan öğrenciye doğru sıralanmıştır. Sıralamayı oluşturduktan sonra baştan birinci ve sondan birinci ile baştan ikinci ve sondan ikinci olan öğrenciler eşleştirilmiş sırasıyla deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Gruplar oluşturulduktan sonra ön-test yapılmıştır. Daha sonra deney gurubuna yapılandırmacı yaklaşıma uygun olan çalışma yapraklarıyla, kontrol gurubuna ise çalışma yaprakları kullanılmadan öğretim yapılmıştır. Uygulana 12 ders saati sürmüştür. Uygulama sonunda aynı başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda iki grubunda başarıları artmıştır ama iki grup karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan çalışma yapraklarının öğrenci başarısını artırdığı sonucuna varılmıştır.

Kaş (2010) çalışmasında çalışma yaprakları kullanılarak yapılan öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin cebir problemlerini çözme ve cebirsel düşünme becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada öğrencilerin matematik problemi çözme tutumları, cinsiyetleri, matematik başarıları, problem çözme alışkanlıkları ve ebeveynlerinin öğrenim durumları üzerine çalışmıştır. Araştırma, "öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneme modeli"nde gerçekleştirilmiş. Araştırmanın örneklemini bir ilköğretim okulunun

8. sınıfına devam eden 63 öğrenci oluşturmuştur. Öğretim çalışmaları sonrasında, çalışma yaprakları ile yapılan öğretimin öğrencilerin cebirsel problem çözme ve cebirsel düşünme becerilerine olumlu etki yaptığı görülmüştür. Bu etki cebirsel problem çözme becerisinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha anlamlı bulunmuştur.

Yenilmez ve Özbey (2006) özel okul ve devlet okulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri üzerine yaptığı bir araştırmada, sınıf düzeyi, genel başarı durumu, matematik başarı durumu, anne-baba eğitim durumu değişkenlerine göre kaygı düzeyleri açısından anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. Çalışma 2004–2005 öğretim yılında biri özel okul ve ikisi devlet okulu olmak üzere ilkögretim 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda okuyan ögrenciler arasından rastlantısal olarak seçilen 289 ögrenci üzerinde yapılmıştır. Okul türü ve cinsiyet değişkenleri göz önüne alındığında ise kaygı düzeyleri açısından fark bulunamamıştır. Araştırmada baba eğitim durumları incelenmiş ve üniversite mezunu olan babaların çocukları ile ilkokul, ortaokul ve lise mezunu babaların çocuklarının matematik kaygı düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Genel olarak üniversite mezunu olan babaların çocuklarının matematik kaygı düzeylerinin hepsinden farklılaştığı sonucu çıkmıştır. Bulgular sonucunda babası ilkokul, ortaokul veya lise mezunu olan çocukların, üniversite mezunu babaların çocuklarından daha kaygılı oldukları bulunmuştur. Ebeveynlerin eğitim düzeyleri arttıkça öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygılarının azaldığı sonucu çıkmıştır. Okul türleri arasında matematik kaygı ortalamaları açısından farklılık bulunmamıştır. Cinsiyet grupları arasında matematik kaygı ortalamaları açısından farklılık bulunmamıştır. Sonuçlara göre genel başarı durumu yükseldikçe matematik dersine yönelik kaygının azaldığı gözlenmiştir. Ayrıca anne eğitim durumları arasındaki farklılıklar incelenmiş ilkokul ve üniversite mezunu olan annelerin çocuklarının matematik kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Annesi ilkokul mezunu olan öğrencilerin, annesi üniversite mezunu olan öğrencilere göre daha kaygılı oldukları bulunmuştur.

Akgül (2008), 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersi kaygıları ile algıladıkları öğretmen sosyal desteğinin cinsiyete göre matematik başarılarını yordama

gücünü araştırmıştır. Araştırmada toplam 292 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmada öğrencilerin matematik kaygısı puanlarını belirlemek amacıyla Erol (1989) tarafından geliştirilen "Matematik Kaygısı Ölçegi" ile öğrencilerin algıladıkları öğretmen sosyal desteği puanlarını belirlemek amacıyla Yıldırım (1997) tarafından geliştirilen "Algılanan Sosyal Destek Ölçegi/Öğretmen Desteği Altölçegi" kullanılmıştır. Öğrencilerin dönem sonu matematik ortalamaları matematik başarı puanı olarak kabul edilmiştir. Araştırma sonucunda, matematik kaygısı ve öğretmen desteğinin matematik başarısını açıklamada anlamlı birer yordayıcı oldukları ortaya çıkmıştır. Matematik başarısında, matematik kaygısı ve öğretmen desteği puanlarının cinsiyete göre yordama sıralarının farklılık gösterdiği bulunmuştur. Matematik kaygısı ile algılanan öğretmen sosyal desteği arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Matematik kaygısının cinsiyete göre farklılık göstermediği ama kız öğrencilerin algıladıkları öğretmen desteğinin erkek öğrencilerin algıladıkları öğretmen desteğinden anlamlı düzeyde yüksek olduğu çıkmıştır.

Jackson ve Leffingwell (1999), matematik kaygısının yaratılmasında öğretmenlerin rolünü incelemişlerdir. Araştırma 157 üniversite öğrencisiyle yapılmıştır. Araştırmanın bulgularında öğrencilerin % 16'sı ilk olarak 3. ve 4. sınıfta, % 26'sı ilk olarak 9., 10. veya 11. sınıfta, %27'si ise ilk olarak üniversitenin ilk yıllarında matematik kaygısı yaşamaya başladıklarını belirtmişlerdir. Matematik kaygısına neden olan öğretmen davranışları; olumsuz söz söylemek, yetersiz geri bildirimde bulunmak, öğrenciyi görmezden gelmek veya onu hüsrana uğratmak olarak belirlenmiştir.

Shields (2006), öğrencilerin bakış açısıyla matematik kaygısına neden olan faktörleri incelemiştir. Bu çalısma 91 üniversite ögrencisiyle yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin % 61'i matematik kaygılarını öğretmenlerine bağlamaktadır. Öğrencilerin ilk olarak matematik kaygısını hissettikleri sınıf seviyelerine bakıldığında, en yüksek oran % 19'la 9. sınıf, ikinci olarak % 15'le 7. sınıf, üçüncü olarak % 12'yle 4. sınıf ve dördüncü olarak % 11'le 8. ve 11. sınıflarda

çıkmıştır. Öğrencilerin tamamına bakıldığında % 45'inin matematik kaygısıyla ilk olarak tanışmaları 6.,7. ve 8. sınıflardadır. Bu sınıflar öğrencilerin ilk olarak cebir derslerini aldığı yıllardır. Öğrencilerin % 60'tan fazlası, insanların onlara matematiğin gelecekleri için önemli oldugunu söylediğini ama bu önemin nerden kaynaklandığını açıklamadığını söylemiştir. Öğrenciler matematiğin önemine yönelik aldıkları olumlu mesajların onların gereken düzeyde matematik becerisi gösterememmekten korktuğu için matematik kaygılarını attırıcı bir etkiye sahip olabileceğini belirtmişlerdir. Öğretim yöntemleri açısından bakıldığında, küçük gruplarla veya bir eşle çalışmanın sağlandığı sınıf ortamlarında en alt düzeyde kaygının ortaya çıktığı söylenmiştir. Bireysel veya grup olarak yarışa dayalı etkinliklerin gerçeklestirildiği sınıf ortamlarında katılımcıların çoğu kaygı hissetmektedir.

Ekenel (2005), lise son sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarıları ile sınav kaygısı ve bilişötesi öğrenme stratejilerinin ilişkisini incelemiştir. Araştırma, 480 lise son sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. Araştırma sonucunda, matematik dersi başarısının, sınav kaygısı ve bilişötesi öğrenme stratejilerinden değerlendirme ve planlama becerilerini geliştirme ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Yenihayat (2007) , İstanbul anadolu yakasındaki özel okulların 4.- 5. sınıf ve ikinci kademe öğrencileriyle (280) yaptığı çalışmasında matematik kaygısının kız ve erkek öğrenciler arasında fark olmadığı bulmuştur. Öğrencilerin matematik kaygısının "Matematik Kaygısı" boyutuna ilişkin görüşleri öğrencilerin sınıf seviyelerine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir. Farkın 4. sınıf ve 5. sınıflar arasında olduğu ve 5.sınıfların matematik kaygısının daha yüksek olduğu bulunmuştur. "Matematik Kaygısı" boyutuna ilişkin öğrencilerin görüşleri arasında öğretmen cinsiyeti açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Yani matematik kaygısının öğretmen cinsiyetine göre anlamlı bir şekilde değişmemektedir. "Matematik Kaygısı" boyutuna ilişkin görüşleri arasında öğrencilerin öğretmenleri ile geçirdikleri sene açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Bu sonuca göre matematik kaygı boyutuna ilişkin görüşleri öğrencilerin öğretmenleri ile geçirdikleri seneye göre anlamlı bir şekilde

değişmemektedir. “Matematik Kaygısı” boyutuna ilişkin görüşleri arasında öğrencilerin öğretmenlerine olan sevgileri açısından anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre ilköğretim öğrencilerinin matematik kaygısının öğrencilerin öğretmenlerine olan sevgileri göre anlamlı bir şekilde değişmektedir. “Matematik Kaygısı” boyutuna ilişkin ailede eğitimci bulunması açısından öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Bu sonuca göre matematik kaygısının ailede bulunan eğitimci fark olmadığı saptanmıştır. “ Matematik Kaygısı” boyutuna ilişkin matematik çalıştıran kişi açısından öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre matematik kaygısının matematik çalıştırılan öğrencilerde yüksek olduğu saptanmıştır. “Matematik Kaygısı” boyutuna ilişkin görüşleri arasında öğrencilerin matematik çalışılan ortam açısından anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre ilköğretim öğrencilerinin matematik kaygısının öğrencilerin matematik çalışılan ortama göre anlamlı bir şekilde değişmektedir. Farkın ev ve özel ders arasında olduğu ve özel derste matematik çalışanların kaygısının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi ele alınmıştır. Bu çalışma, cebir alt öğrenme alanındaki denklemler konusunun etkinliklerle öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini, işlemsel cebir başarılarını ve matematiğe yönelik kaygılarındaki farklılıkları inceleyen nicel ve nitel bir araştırmadır.

Araştırma Modeli

Büyüköztürk'e göre bilimsel araştırma, "birbirini izleyen ve etkileyen adım ve etkinliklerden oluşan sistematik bir süreç" olarak tanımlanmıştır (Büyüköztürk, 2013:1).

Araştırma modeli, "…araştırma amacına uygun ve ekonomik olarak, verilerin toplanması ve çözümlenebilmesi için gerekli koşulların düzenlenmesi" dir (Seltiz, Jahoda, Deutsch ve Cook, 1959 , Akt. Karasar, 2013; 76). Buna göre araştırmada, etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri, işlemsel cebir başarıları ve matematik kaygılarına etkisi incelendiğinden ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Araştırmada deneme modellerinden ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Ön test –son test gruplu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Bunlardan biri deney, öteki kontrol grubu olarak

kullanılır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır" (Karasar, 2013: 97).Modelin simgesel görünümü aşağıda Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1

Ön Test –Son Test Kontrol Gruplu Model

G_1	R	$O_{1.1}$	X_1	$O_{1.2}$
G_2	R	$O_{1.2}$	X_2	$O_{2.2}$

G_1: Etkinlikle ile öğretimin yapılacağı deney grubu

G_2: Alışılagelmiş öğretimin uygulanacağı kontrol grubu

R: Grupların oluşturulmasndaki yansızlık

$O_{1.1}$: Deney grubuna uygulanacak olan ön testler

$O_{2.1}$: Kontrol grubuna uygulanacak ön testler

X_1: Etkinlik ile öğretim

X_2: Alışılagelmiş öğretim

$O_{1.2}$: Deney grubuna uygulanacak olan son testler

$O_{2.2}$: Kontrol gurubuna uygulanacak olan son testler

Bu araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada deneysel model ve ön test – son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Deneysel araştırmalarda araştırmacı karşılaştırabilir işlemler uygulayıp bunların etkilerini inceler ve deneysel araştırmalar, bilimsel yöntemler içerisinde en kesin sonuçların elde edildiği araştırmalardır (Büyüköztürk ve diğer., 2013). Bu araştırmada bağımsız değişkenlerin (etkinlik ile öğretim yöntemi ve alışılagelmiş yolla öğretim yöntemi) bağımlı değişkenler (cebirsel düşünme becerileri, matematik kaygısı, işlemsel cebir başarıları)

üzerindeki etkisi araştırıldığından deneysel bir araştırmadır. Araştırmanın deneysel kısmını oluşturan süreçler hakkındaki bilgiler deney deseni tablosunda özetlenmiştir.

Tablo 2

Deney Deseni

Grubun Adı	Deney Öncesi	Deneysel İşlemler	Deney Sonrası
Deney Grubu	• Chelsea Tanılayıcı Cebir Testi(Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi) • İşlemsel Cebir Testi • Matematik Kaygı Ölçeği	Etkinlik Temelli Öğretim	• Chelsea Tanılayıcı Cebir Testi(Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi) • İşlemsel Cebir Testi • Matematik Kaygı Ölçeği
Kontrol Grubu	• Chelsea Tanılayıcı Cebir Testi(Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi) • İşlemsel Cebir Testi • Matematik Kaygı Ölçeği	Alışılagelmiş Yöntemle Öğretim	• Chelsea Tanılayıcı Cebir Testi(Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi) • İşlemsel Cebir Testi • Matematik Kaygı Ölçeği

Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Etkinlikle öğretim ve son testlerin uygulanmasından sonra deney grubundaki öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu öğrencilerin seçiminde öğrencilerin puanları göz önünde bulundurulmuştur. Puanları en yüksek (3) ve en düşük (3) olan toplam 6 öğrenci ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Görüşmeler boş bir sınıfta öğrenci ile birebir olarak gerçekleştirilmiş ve öğrencilerden izin alınarak ses kaydına alınmıştır. İki eğitim yönlendiricisi bu kayıtları ayrı ayrı yazılı metinlere dönüştürmüştür. Görüşmelerdeki ham veriler üzerinden gereksiz veriler atılmıştır. Görüşme sorularının her birisi için her iki eğitim

yönlendiricisi ayrı ayrı kodlamalar yapmıştır. Güvenilirlik için uyuşum yüzdesi formülü (Nax100)/(Na+Nd) dir. Burada Na : uyuşum miktarı, Nd: uyuşmazlık miktarıdır. Bu formüle göre bu çalışmada kullanılan görüşme formunun uyuşum yüzdesi %87,7 olarak hesaplanmıştır.

Görüşmelerde öğrencilere aşağıdaki sorular sorulmuştur:

1) Denklemler konusu hakkında ne düşünüyorsunuz, Neden? Denklemler konusunda öğrenmekte güçlük çektiğin noktalar nelerdir, Neden?
2) Etkinlikle öğretim hakkında ne düşünüyorsunuz?
3) En sevdiğin etkinlik hangisi?
4) Matematik dersine yönelik kaygı duyuyor musun? Neden?

Çalışma Grubu

Araştırmanın uygulanması ve çalışmaların yürütülmesi için gerekli yasal izin İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınmıştır. Çalışma, İzmir ili Kemalpaşa ilçesi 80. Yıl Sütçüler Ortaokulu'nda 2014-2015 eğitim–öğretim yılında toplam 44 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Okulun seçilmesinde araştırmacının görevde bulunduğu kurum olması etkilidir. Okulda 7.sınıflarda iki şube bulunmaktadır. Bu iki şubede okuyan tüm öğrenciler (Kaynaştırma öğrencileri hariç) araştırmaya katılmıştır. Deney ve kontrol grubu rastgele seçilmiştir. Deney ve kontrol grubunun uygulama öncesi ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 3

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Kız	8	10	18
Erkek	14	12	26
Toplam	22	22	44

Veri Toplama Araçları

Öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerini ölçmek amacıyla Akkuş (2004) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Chealsea Tanılayıcı Cebir Testi, işlemsel cebir başarılarını ölçmek amacıyla ise yine Akkuş (2004) tarafından geliştirilen İşlemsel Cebir Testi (İCT) kullanılmıştır. Chealsea Tanılayıcı Cebir Testi, Concepts in Secondary Mathematics and Science Team (CSMST) (Hart,Brown, Kerslake, Küchemann ve Ruddock, 1985) tarafından 13–15 yaşları arasındaki İngiliz öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini belirlemek için geliştirilmiştir. İşlemsel Cebir Testi çalışmada öğrencilerin işlemsel cebir başarılarını belirlemek üzere kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik kaygılarını ölçmek için ise Bindak (2005) tarafından geliştirilen matematik kaygı ölçeği kullanılmıştır.

Chealsea Tanılayıcı Cebir Testi

Chelsea Tanılayıcı Cebir Testi (Chelsea Diagnostic Algebra Test, [CDAT]), Concepts in Secondary Mathematics and Science Team (CSMST) (Hart, Brown, Kerslake, Küchemann ve Ruddock, 1985) tarafından 13-15 yaşları arasındaki İngiliz öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini belirlemek için geliştirilmiş bir testir ve test, temel cebir düzeyindeki kavramsal bilgileri ölçmek amacına hizmet etmesi için tasarlanmıştır. CSMST'ye göre harfleri kullanmanın ve yorumlamanın altı farklı kategorisi bulunmaktadır. İlk üç kategori yanıtların düşük seviyesini belirtir. Bu seviyedeki çocukların, harfin belli bir bilinmeyen olarak kullanılması gereken yerlerde veya durumlarda cebiri anlama düzeyi düşüktür (Küchemann, 1998, Akt. Çıkla-Akkuş, 2004: 76).

Bu kategoriler ve kategorilere ilişkin örnekler aşağıdaki gibi verilebilir:

1. Harfe Değer Verme: Bu kategoride harfe sayısal bir değer veriliyor. Örneğin, "$a+5=8$ ise a için ne söylenebilir"

2. Harfi Kullanmama: Bu kategoride öğrenci harfi ya tamamen yok sayar ya da farkında olmasına rağmen ona bir anlam yüklemez. Örnek olarak "Eğer $a+b=43$ *ise* $a+b+2=?$"

3. Harfin Bir Nesne Şeklinde Kullanılması: Harf bir nesne için hatırlatıcı gibi ya da aynı harf kendi başına bir nesne gibi düşünülür. Örneğin "*2a+5a=?"*

4. Harfin Özel Bir Bilinmeyen Şeklinde Kullanılması: Bu aşamada öğrenciler harfleri özel fakat bilinmeyen bir sayı gibi kullanır ve üzerinde doğrudan işlem yapabilirler. Örneğin; "*n+5'in üzerine 4 ekle*" .

5. Harfin Genellenmiş Bir Sayı Şeklinde Kullanılması: Harf birden fazla değer alabilen bir şey olarak düşünülebilir. Örneğin "*c+d=10* ise *c* hakkında ne söyleyebilirsin?".

6. Harfin Bir Değişken Şeklinde Kullanılması: Öğrenciler bu aşamada harfin birden fazla sayıyı ifade ettiğini anlar ve harfle onun ifade ettiği sayı grubu arasında sistematik bir ilişki olduğunu kavrayabilirler. "Hangisi daha büyüktür, *2n* mi yoksa *n+2* mi açıklayınız."

Testin tamamı Akkuş (2004) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar doğru ise 1, yanlış ise 0 olarak puanlandırılmıştır. Testin ilk Cronbach güvenirliği .70 bulunmuştur. Daha sonra matematik eğitimi bölümündeki 3 araştırma görevlisi ve bir matematik öğretmeni tarafından test Türkçeye çevrilmiştir. İki matematikçi ve Çıkla-Akkuş (2004) tarafından tekrar kontrol edildikten sonra biçim ve kapsam geçerliliği de kontrol edilmiştir. 125 öğrenciye uygulanan pilot uygulama sonucu testin KR-20 güvenirlik katsayısı 0.93 bulunmuştur. Maddelerin ayırıcılık değerleri 0.20 ile 0.60 arasında, güçlük değerleri ise 0 ile .94 arasında değişmektedir. Test formunda 22 madde olarak görülürken, puanlanırken alt maddeler de göz önüne alınmış ve test toplam 55 maddeden oluşturulmuştur. Testten alınacak en düşük puan 0 ve en yüksek puan 55 olarak belirlenmiştir.

İşlemsel Cebir Testi (İCT)

Bu test öğrencilerin cebir başarılarını belirlemek için kullanılmıştır. Test öğrencilerin yanıtlarının daha ayrıntılı incelenebilmesi için açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. İşlemsel cebir testi 10 sorudan oluşmaktadır. Akkuş (2004) tarafından geliştirilen testin yanıtlanma süresi 40 dakikadır. Testin puanlanmasında en yüksek 4 en

düşük 0 puan verilen bir dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Testten alınabilen en yüksek puan 40, en düşük puan ise 0'dır. Testin iç tutarlılık katsayısı Cronbach alfa ile hesaplanmış ve .90'dır

Matematik Kaygı Ölçeği

Bu ölçek, öğrencilerin matematik kaygılarını ölçmek için Bindak (2005) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 10 maddeden oluşmaktadır. Ankette bulunan kaygı için olumlu maddeler 5-4-3-2-1 şeklinde ve kaygı için olumsuz maddeler ise 1-2-3-4-5 şeklinde puanlanmıştır. Böylece her bir anket (veri toplama aracı) için bir kaygı puanı elde edilmiştir. Puanın yüksek olması matematik kaygısının yüksek olduğunu belirtmektedir. Anketten elde edilebilecek en yüksek kaygı puanı 80, en düşük kaygı puanı ise 16 olmaktadır. Ölçekte yer alan maddelerden bir tanesi kaygı için olumsuz maddedir. Ölçeğin iç tutarlılığı için Cronbach Alpha katsayısı .84'dır.

Verilerin Toplanması

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusu ders öğretmeni tarafından 7/A sınıfında ders kitabından işlenerek 7/B sınıfında ise araştırmacı tarafından hazırlanmış olan etkinlikler ile yine aynı ders öğretmeni tarafından uygulanmıştır. Ön-test ve son-testler araştırmacı tarafından toplanmış ve analiz edilmiştir. Ön testleri uygulamadan önce öğrencilere neden bu testlerin uygulandığı ve bu testlere verdikleri yanıtların nerede kullanılacağı anlatılmıştır. Öğrencilere ilk önce bir ders süresince (40 dk) "İşlemsel Cebir Testi" uygulanmıştır. Daha sonra diğer derste "Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi" öğrencilere uygulanmıştır. Bu testin cevaplanma süresi 60 dakikadır. En son ise öğrencilere "Matematik Kaygı Ölçeği" uygulanmıştır. Bu ölçek için öğrencilere 10 dakika cevaplama süresi verilmiştir. Daha sonra artık deney grubunda etkinlik ile öğretim, kontrol grubunda ise alışılagelmiş yöntemle öğretim yapılmıştır. Uygulama bittikten sonra ise uygulama öncesinde uygulanan testler aynı şekilde uygulama sonrasında uygulanmıştır. En son olarak seçilen öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın tüm alt problemlerinin analizi "SPSS 15.0 paket programı" yardımıyla yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler ise içerik analizi yoluyla değerlendirilmiştir.

Uygulama Süreci

Deney Grubundaki Uygulama Süreci

Deney grubuna yönelik etkinlikler hazırlanırken ilk önce ilgili literatürler tarandı ve ayrıca "Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri " kitabından faydalanıldı. Daha sonra hazırlanan etkinlikler matematik eğitimi alanında uzman kişiler tarafından değerlendirilip gerekli düzeltmeler yapıldı. En son olarak da etkinlikleri uygulayan matematik öğretmeni ile tartışılıp uygulanabilirliği konuşuldu ve yine gerekli düzeltmeler yapıldı. Hazırlanan bazı etkinlikler teknolojiye erişimin zor olmasından ve gerekli materyaller sağlanamadığından onların yerine uygulanabilir başka etkinlikler hazırlandı. Ayrıca etkinlikler hazırlanırken ilk önce cebirsel yapıyı kavramaları dikkate alınmıştır. Çünkü cebirsel yapıyı tam kavrayamayan öğrencilere çözüm teknikleri ve işlemsel kuralların verilmesi öğrencilerde kavram yanılgılarına yol açabilmektedir.

Deney grubunda her ders, derse başlamadan önce ilk 5 dakika öğrencilere o derste hangi kazanımı öğrenecekleri söylenmiş ve ardından öğrencilere etkinlikler dağıtılmış ve o etkinliklerde ne yapmaları gerektiği anlatılmıştır. Her ders dersin son 5 dakikasında da öğrenciler o derste ne yaptıklarını ne öğrendiklerini paylaşmışlardır.

Araştırmaya başlamadan önce öğrencilere etkinlikler ile ders işleneceği, bazen bireysel çalışmalar bazen de grupla çalışmalar yapacakları öğrencilere anlatılmıştır. Ayrıca bazı etkinliklerde matematik tarihi ile ilgili bilgiler edinecekleri de söylenmiştir. Bu anlatılanlar öğrencilerde dersin nasıl işleneceğine dair merak uyandırmıştır. Ayrıca her zaman kitaptan ders işlemenin sıkıcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Deney grubundaki öğrencilere ilk önce bu konunun ne kadar önemli olduğundan bahsedilmiştir. Hayatımızı kolaylaştıran birçok yerde denklemleri kullandığımız anlatılmıştır. Bu anlatılanlar, öğrencilerde denklemler konusuna karşı büyük bir ilgi uyandırmıştır.

Birinci ders:

Derse giriş olarak öğrencilere "Themis Heykeli" tanıtılmıştır. Öğrencilere ilk önce projeksiyonda resmi gösterilmiş ve ne düşündükleri sorulmuştur. Daha sonra öğrencilere kılıcın adaletin verdiği cezaların caydırılıcığını ve gücünü, terazinin adaleti ve bunun dengeli bir şekilde dağıtılmasını, ayrıca kadının gözünün bağlı olmasının tarafsızlığı simgelediğinden bahsedilmiştir. Themis heykelinin adaleti en iyi şekilde simgelediğinden bahsedilmiştir. Daha sonra öğrencilere çeşitli resimler gösterilip bunlar hakkında biraz konuşulmuştur. Bu resimler; dengedeki bir terazi resmi, halter resmi ve ip cambazı gibi resimlerdir. Öğrencilerin denge kavramını anlamaları için gösterilmiştir. Çünkü yapılan çalışmalarda öğrenciler cebirdeki eşittir işareti ile aritmetikteki eşittir işaretini karıştırmaktadırlar. Öğrencilere cebirde eşittirin bir sonuç değil bir ilişki olduğunu kavratmak amaçlanmıştır. Öğrenciler bu anlatılanlardan sonra, "Acaba konu ne?" diye merak etmişlerdir. Bu sırada öğrencilere bugün "Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler " konusunu öğrenecekleri söylenmiştir. Öğrencilere daha önce bu konuyu duyup duymadıkları ve konu hakkında neler bildikleri sorulmuştur. Ama öğrenciler -dışarıdan herhangi bir destek alan öğrenciler olmadığı için- duymadıklarını, sadece birkaç tanesi kitabı karıştırırken biraz göz gezdirdiğini ve karmaşık bulduğunu söylemiştir. Bazıları denklem denilince aklına "x" geldiğini ifade etmiştir. Öğrencilere, peki bu denklemler hayatımızda ne işe yarar, diye sorulduğunda; matematikte kullanıldığından bahsetmişlerdir sadece. Bunun üzerine bazı denklemlerin geometrinin temelinde bulunan denklemler olduğu ve bu denklemler olmazsa isabetli haritacılık ve navigasyonun yapılamayacağı, bunun haricinde mimaride, inşaat mühendisliğinde, adli bilimlerde, merminin yolunun belirlenmesinde ve depremlerin merkezinin tespitinde kullandıldığı anlatılmıştır. Daha sonra ayrıca öğrencilere müzik aletlerinin ve

televizyonların yapılabilmesinde, mikrodalga fırınlarda ve hava durumu tahminlerinde kullanıldığından söz edilmiştir.

Artık öğrencide denklem kavramı oluşturulmaya başlanmıştır. Bunun için "Bir Bilinmeyenli Denklemleri Tanıyalım" etkinliği verilmiştir. Bu etkinlikteki amaç öğrenciler ile tartışarak öğrencilerde denklem kavramını oluşturmak ve denklem tanımına ulaşmaktır. Öğrencilere kolaylık sağlamak amacı ile uygulayan öğretmen verilen denklem örneklerine yeni örnekler de eklemiştir. Bu etkinliği yaparken öğrenciden ilk önce arkadaşı ile tartışması istenmiştir. Daha sonra sınıfça tartışılmıştır ve en son öğretmen tarafından denklemin tanımı verilip bunun üzerine de tartışılıp bu etkinlik tamamlanmıştır.

Dersin sonunda öğretmen öğrencilere dersin nasıl geçtiğini sorduğunda eğlendiklerini ve değişik bilgiler öğrendikleri için mutlu olduklarını söylemişlerdir. Bir öğrenci de "eve gidince bu konuda daha çok araştırma yapacağını ve uzaya merakı olduğunu, bu konunun orada nasıl kullanılacağını merak ettiğini" söylemiştir.

Bazı öğrencilerin hâlâ derse katılmakta zorluk çektiği öğretmen tarafından gözlenmiş ve bunun nedeninin öğrencinin geçmiş bilgilerindeki eksikler veya derse önyargısından kaynaklanıyor olabileceği belirtilmiştir.

İkinci ders:

İkinci derse başlarken öğretmen ilk önce birinci derste verdiği denklem kavramını hatırlatmış, daha sonra denge ile ilgili ilk önce bir video izletmiş ve sonra diğer bir etkinliği uygulamıştır. Diğer etkinliğimiz modelleme etkinliğidir. Bu etkinlikle öğrencide eşittir işaretinin anlamını daha net ve doğru oluşturmak amaçlanmıştır. İlk önce öğrenci de kavramları iyi bir şekilde oturtmak amaçlanmıştır. Çünkü öğrenci kavramları algılamada zorluk çekerse denklem çözümünde ve denklem kurmada ileride sorun yaşayacaktır. Bu yüzden kavram öğretimi çok önemlidir. Bu etkinlikte eşittir

kavramının yanında öğrencide aslında 6.sınıfta öğrenmiş olduğu bilinmeyen kavramından da bahsedilmiştir. Modellemede iki tane kısım vardır. İlk önce öğretmen modeli ve o modelin denklemini gösterip sınıfça tartışarak modelin denklemini yazmada farkındalık sağlatılır. İlk kısım projeksiyon ile yansıtılarak öğrencilere gösterilir. İkinci aşamada artık öğrenciden kendisinin verilen modelin denklemini yazması istenir.

Üçüncü ders:

Eşittir kavramı verildikten sonra artık diğer etkinliğimiz ve diğer kazanımımız olan "Bir Bilinmeyenli Denklemleri Çözme "ye geçilmiştir. İlk önce giriş olarak pazarcı örneği ile dikkat çekilip, denklem çözümünün nasıl olması gerektiğini adım adım açıklayan bir örnek verilmiştir. Burada öğrenci ilk olarak kendi inceleyip kendi eski bilgileri ile bu örneğe bakarak doğru bilgiye ulaşması amaçlanmıştır. Anlamadıkları noktalarda arkadaşlarına ve öğretmenine sormuşlardır. Tartışmaları için verilerin süre sonunda öğretmenleri ile birlikte düşündüklerini ifade etmişlerdir. Zaten 6.sınıftan öğrendikleri cebir bilgileri ile de verilen örnekte her şeyin açıkça yazılmış olması ve verilen denklemin basit bir denklem oluşu öğrencileri çok zorlamamıştır. Daha sonra öğretmen kendisi çeşitli örnekler vererek öğrencilerin denklem çözme kurallarını daha iyi anlamalarını sağlamıştır. Dersin son beş dakikasında öğretmen, öğrencilerden derste öğrendiklerini paylaşmalarını istemiştir ve ders sonlanmıştır.

Dördüncü ders :

Bu derste öğrencilerin daha iyi denklem çözme kurallarını öğrenmesi ve uygulayabilmesi için "Teraziler dengede midir? " etkinliği yapılmıştır. Bu etkinlik öğretmen rehberliğinde sınıfça tartışılarak yapılmıştır. Ardından modelleme etkinliğinde gösterilen 4 tane modelin çözümü yapılmıştır. Bu dersteki etkinliklerde öğrenciler denklem çözme kurallarını daha iyi kavramışlardır.

Beşinci ders:

5. derste öğrencilere "Denklemlerin Parlayan Yıldızı" etkinliği uygulanmıştır. Bu etkinliğin en önemli amacı öğrencilerin özellikle işlem yapma becerilerini geliştirmektir. Öğrenciler bu etkinliği bireysel olarak yapmaktadırlar ve dersin sonuna kadar doğru bir şekilde tamamlayan öğrencilere yıldız çıkartması verilmiştir. Pekiştireç verilmesi öğrencileri çözmeye güdülemiştir. Ayrıca öğrencilerin anlamadıkları yerlerde öğretmen rehberlik yapmıştır. Ondalıklı olan işlem ve dağılma özelliği kullanmaları gereken işlemde öğrencilerin geneli zorlanmıştır. Bu da öğrencilerin eski öğrenmelerinde eksiklerinin olduğunu göstermiştir.

Altıncı ders:

6.derste öğrencilere "Hangi Renk Acaba" etkinliği uygulanmıştır. Bu etkinlik bir grup çalışmasıdır. Sınıf ikişer kişilik gruplara ayrılır ve her birine etkinlik dağıtılır. Etkinlikte üç adım vardır. Öğrencilerin her biri ilk adımda ilk denklemi çözmeye başladı ve herkes ilk adımı bitirince bulduğu sonucu paylaştı, yanlış yapan veya yapamayan öğrencilere işlemin çözümü anlatıldı ve diğer adıma hep beraber geçtiler. İkinci adım da aynı şekilde uygulandı ve son adım da uygulanıp herkes bulduğu sonucu sınıfta paylaştı. Bu etkinlik sayesinde akran ile öğrenme de sağlanmış oldu. Gruplar kura yolu ile oluşturulmuştur.

Yedinci ders:

7. derse başlarken öğrenciler arasında da meşhur olan "aklından sayı tut" oyununun etkinliği yapılmıştır. Öğrencilere etkinlik kâğıtları dağıtılmıştır. Etkinliği okuyan öğrenciler, bu oyunun mantığının denklemler olduğunu öğrenince çok şaşırmışlar ve birkaç öğrenci denklemler konusunun çok eğlenceli ve faydalı olduğunu söylemiştir. Etkinlik okunduktan sonra öğrencilerden denklemi kurup çözmeleri istenmiştir. Ancak bazı öğrenciler denklem kurarken zorlanmıştır. Özellikle bölme işlemi yaparken zorlanmışlardır. Ayrıca "Yedi ekle " kısmında da yanılan öğrenciler

olmuştur. Zaten litaretür incelendiğinde öğrencilerin denklemlerde sık sık bu hataları yaptığı gözlendiği için bu etkinlikte özellikle bunlara yer verilmiş ve yanılgılarını görmeleri sağlanmış ve öğretmen tarafından neden yanıldıkları ve zorlandıkları açıklanmıştır. Denklem kurma işlemi bittikten sonra sıra denklemi çözmeye gelince yine öğrencilerin eski bilgilerindeki eksiklik göze çarpmıştır. Bazı öğrencilerde rasyonel sayıların tam oturmadığı gözlenmiştir. Öğretmen vermiş olduğu örneklerle bu eksikliği kapatmaya çalışmıştır. 8. derste artık diğer bir kazanım olan problem çözmeye geçilmiştir.

Sekizinci ders:

Bu derste artık problem çözmeye geçilecektir. Ama derse başlamadan önceki derslerde öğrendikleri ile ilgili 10 dakika konuşulur. Daha sonra "Denklem Kurarak Problem Çözme " için öğrencilere bir problem durumunun olduğu ve iki farklı çözümümün yapıldığı etkinlik kâğıtları dağıtılır. Burada öğrenci problemi okur. Daha sonra birinci yol olan "denklem kurmadan çözme" çözüm yolunu inceler. İnceledikten sonra ikinci yol olan "denklem kurarak çözüm" yolunu inceler ve öğretmen sınıfta bir tartışma ortamı oluşturur. Öğretmen öğrencilere hangi yolu tercih ettiklerini ve neden o yolu seçtiklerini sorar. Sınıfta bazı öğrenciler denklem kurmadan çözmeyi, bazı öğrenciler ise denklem kurarak çözmeyi tercih ettiklerini söylediler. Öğrencilere neden denklem kurmayı seçmediklerini sorunca kimisi denklem kurmayı hâlâ tam olarak anlamadığını, kimisi de birinci yol ile çözmeye daha çok alışkanlığının olduğunu, daha kolay geldiğini belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler neye "X" denmesi gerektiğini anlayamadıklarını söylemişlerdir. Bunun üzerine öğretmenleri 6.sınıfta aslında görmüş oldukları sözel ifadeyi cebirsel ifade şeklinde yazmayı tekrar birkaç örnekle göstermiştir. Bundan sonra öğrencilere "Problem Çözme Etkinlik 1 " verilmiştir. Bu etkinlik ikişer kişilik gruplar oluşturularak yapılmıştır. Herkes arkadaşı ile tartışarak problemi çözmeye çalışmıştır. Öğretmen öğrencilere rehberlik yapmıştır. En sonunda sınıfça herkesin fikrini söylemesi sağlanmış ve problemin çözümü yapılmıştır.

Dokuzuncu ders:

Bu derse başlamadan önce öğrencilere Mısır hakkında ne bildikleri sorulur. Daha sonra öğrencilere "Günümüzden Geçmişe Yolculuk " etkinliği verilir. Bu etkinlik öğrenciler tarafından faydalı ve eğlenceli bulunmuştur. Geçmiş zamana ait bilgiler öğrenmek onları etkilemiştir. Matematiğin tarihini pek düşünmediğini, ama bu etkinlik ile merak ettiğini söyleyen öğrenciler de olmuştur. Öğretmen de etkinliğin başarılı bir şekilde uygulandığını belitmiştir. Bu etkinlikten sonra öğrencilere "Problem Çözme Etkinlik 2" verilmiştir. Öğrenciler ilk önce tek başlarına düşünmüşler, daha sonra yanlarındaki arkadaşları ile tartışıp çözüm yapmışlardır.

Onuncu ders:

Bu derste öğrencilerle "DİOPHANTUS " etkinliği uygulanmıştır. Bu etkinlikteki asıl amaç öğrencilerde denklem çözme becerisini geliştirmek değildir. Öğrencileri düşündürmek, kafa yormalarını, tartışmalarını sağlamak; ayrıca yaşamış bir bilim insanının yaşının yazılmış olduğu bir bilmece olması, öğrencileri etkileyip azimlendirmiştir. Bu etkinlikte öğrenciler doğru cevabı bulamamışlardır ama bulmak için çok çaba harcamışlardır. Öğrencilerin çoğu sanki bir sır, bir gizem çözecekmiş gibi azimle çabalamışlardır. Öğretmenlerinden böyle değişik sorular sormalarını istemişlerdir.

On birinci ders:

Bu derste öğrencilere "Problem Çözme Etkinlik 3" ve "Problem Çözme Etkinlik 4" uygulanmıştır. Bu etkinliklerden biri okulda uygulanan "Okul Puanı Sistemi" üzerine kurulmuştur. Böylece öğrencilerin içinde bulundukları durum onların önüne matematik dersinde çözmeleri gereken bir problem olarak çıkmıştır. Öğrenciler ilk önce tek başlarına düşünmüşler daha sonra yanlarındaki arkadaşları ile tartışıp çözümü yapmışlardır.

Bu etkinlik problemleri öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini de geliştirmektedir. Basit gibi görünen ama aslında öğrencileri düşünmeye ve sorgulamaya yönelten etkinliklerdir. Ayrıca etkinlikler gerçek yaşam ile de bağlantılı durumlardır.

On ikinci ders:

Bu derste öğrenciler ile "Yazı Tura Etkinliği "yapılmıştır. Etkinliğin ilk kısmanda bir motivasyon kısmı vardır. Öğrencilerden grup kurmaları ve on kez yazı tura atıp bunun çetelesini tutmaları istenmiştir. Öğrenciler bu etkinliği çok eğlenerek yapmış ve etkinliğin sonuçlarını paylaşmışlardır. Daha sonra problemi okuyup çözmeleri istenmiştir. Öğrenciler problem durumunu çözerken hem eğlenmişler hem de tartışmışlardır. Bazı öğrenciler problem çözmeyi artık daha çok sevdiğini söylemiştir. Ayrıca mektup yazmak öğrencilerin çok hoşuna gitmiştir. Eğlenceli bir ders işlediklerini söylemişlerdir.

On üçüncü ders:

Bu derste uygulanacak etkinliğin amacı öğrencilerdeki kavram yanılgılarını gidermeye yöneliktir. Öğrencilere "Nerede Hata Yaptık?" etkinliği uygulanmıştır. Öğrenciler her bir soruyu ve çözümü dikkatle inceleyip nerede hata yapılmış bulmaya çalışmışlar ve doğrusunu tahtada arkadaşlarına açıklayarak anlatmışlardır. Böylece öğrencilerde denklem çözümü ile ilgili kavram yanılgısı varsa bunu öğrenciye fark ettirip düzelttirmek amaçlanmıştır.

On dördüncü ve On beşinci ders:

Bu derslerde öğrencilere matematiğin farklı konularında denklemlerin kullanımının gösterilmesi amaçlanmıştır. Öğrencilere çevre, açı, örüntü gibi konulardan çeşitli soruların olduğu etkinlik verilerek çözümlerinin denklem kullanılarak yapılması istenmiştir.

On altıncı ders:

Bu derste öğrencilere "Bilinmeyen Puanlarım " etkinliği uygulanmıştır. Öğrencilere kapalı olacak şekilde on tane kâğıt verilmiş ve her kâğıtta bir tane denklem vardır. Öğrenci kapalı kağıttan bir tane alıp arkadaşına göstermeden ona denklemi yazdırıp çözmesini isteyecektir. Burada öğrenci ayrıca denklemi sözel olarak ifade etme becerisini de geliştirecektir. Eğer öğrenci denklemi çözerse +5 puan, çözemezse -5 puan alacaktır. Öğrenci denklem çözümünü yaptıktan sonra sıra diğer arkadaşına geçecektir. O da bir kâğıt çekip arkadaşına denklemi yazdıracaktır. Her öğrenci beş tane denklem çözmüş olacaktır. En sonunda yüksek puan alan öğrenci kazanmış olacaktır.

Kontrol Grubunda Uygulama Süreci

1) Kontrol grubunda konu öğrencilere ders kitabından öğretmenle birlikte alışılagelmiş bir şekilde işlenmiştir.
2) İlk beş dakika öğrencilerle derste hangi kazanımı öğrenecekleri üzerine konuşulmuştur.
3) Son beş dakikada öğrenciler o derste ne yaptıklarını ne öğrendiklerini paylaşmışlardır.
4) Öğretmen, öğrencilere ders kitabında yer alan etkinlikleri yaptırmıştır.
5) Ders sonunda öğretmen konuyu özetlemiştir.
6) Eski konulardaki bilgi eksiklerini deney grubunda anlattığı gibi kontrol grubunda da anlatmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu kısmı kullanılan yöntem doğrultusunda toplanan verilerin istatistiksel teknikleri kullanarak yapılan analizlerinin sonucunda elde edilen bulgu ve yorumlara ayrılmıştır.

1.Alt Problem : Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Bu alt probleme için ilk önce öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında cevaplandırdıkları "Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi" ne göre düzeyleri belirlenmiştir. Denklemler konusunun etkinliklerle öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme beceri puanları üzerinde fark yaratıp yaratmadığı, toplanan veriler t-testi analizi ile belirlenmiştir. Bu test ile ilgili istatistikler Tablo 4 'de gösterilmiştir.

Tablo 4

Yedinci Sınıf Ögrencilerinin DKEÖ ile Ögretimi Öncesi ve Sonrasında Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması

Testler	n	x	Standat Sapma	Standart Hata	Sd	t	P
Ön test	22	13,1364	10,15731	2,16555	21	-8,336	,000
Son test	22	27,7273	12,05615	2.57038			

Tablo 4' e göre 7.sınıf öğrencilerinin etkinlikle denklemler öğretimi öncesinde ve sonrasında yapılan cebirsel düşünme düzeyi testi puanları arasında son-test lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur [$t_{(21)}$= -8,336, p< .01]. Bu bulgular göstermektedir ki ; etkinliklerle denklemler öğretimi 7.sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünmelerini olumlu yönde farklılaştırmıştır.

Deney grubunun uygulamadan önceki ortalamaları X=13,1364 iken ,uygulama sonrasındaki ortalamaları X=27,7273 'e yükselmiştir. Bu bulgu, DKEÖ 'nün öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini arttırması yönünde önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

2.Alt Problem: Alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Bu alt problem için ilk önce öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında cevaplandırdıkları "Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi" ne göre düzeyleri belirlenmiştir. Denklemler konusunun alışılagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim göre 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyi testi puanları üzerinde fark yaratıp yaratmadığı, toplanan veriler t-testi analizi ile belirlenmiştir. Bu test ile ilgili istatistikler Tablo 5 'de gösterilmiştir.

Tablo 5

Alışılagelmiş Sınıf İçi Uygulamalarla Öğrenim Gören 7.sınıf Öğrencilerinin Öncesi ve Sonrasında Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması

Testler	n	x	Standart Sapma	Standart Hata	Sd	t	p
Ön test	22	12,0455	8,13269	1,73390	21	-4,915	,000
Son test	22	20,8636	10,91218	2,32649			

Tablo 5' e göre 7.sınıf öğrencilerinin alışılagelmiş sınıf içi uygulamalarla denklemler öğretimi öncesinde ve sonrasında yapılan cebirsel düşünme düzeyi testi puanları arasında son-test lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur [$t_{(21)}$= -4,915,p< .01]. Bu bulgular göstermektedir ki; alışılagelmiş sınıf içi uygulamalarla denklemler öğretimi 7.sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini olumlu yönde farklılaştırmıştır. Kontrol grubunun uygulamadan önceki ortalamaları X=12,0455 iken, uygulama sonrasındaki ortalamaları X=20,8636 'ya yükselmiştir.

3.Alt Problem: Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Öncelikle puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Deney ve kontrol gurubundaki öğrencilerin sayısı 44 kişi olduğu için Shapiro-Wilks testine bakılmıştır. Normallik testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 6

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Ön Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	p
Ön test	,916	44	,076

P değerinin a=0,05 'den büyük çıkması dağılımın normal olduğunu gösterir. Tablo 6 'da da görüldüğü gibi öğrencilerin ön test puanları normal dağılmaktadır.

Tablo 7

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeyi Ön Test Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Sınıf	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	22	12,0455	8,13269	42	,393	,696
Deney	22	13,1364	10,15731			

Denklemler konusunu DKEÖ ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışılagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesinde cebirel düşünme düzeyi testi puanları arasında anlamlı bir fark yoktur, t(42)=0,393,p>.01. Deney grubundaki öğrencilerin ortalamaları X=13,1364, kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamaları ise X=12,0455 bulunmuştur. Bu bulgu, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyi ön testi puanlarının yakın olduğunu göstermektedir.

4.Alt Problem: Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla

öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama sonrası Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Öncelikle puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Deney ve kontrol gurubundaki öğrencilerin sayısı 44 kişi olduğu için Shapiro-Wilks testine bakılmıştır. Normallik testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 8

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeyi Son Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	p
Son test	,958	44	,105

P değerinin a=0,05 'den büyük çıkması dağılımın normal olduğunu gösterir. Tablo 8'de görüldüğü gibi öğrencilerin son test puanları normal dağılmaktadır.

Tablo 9

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi Son Test Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Sınıf	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	22	20,8636	10,91218	42	1,980	,054
Deney	22	27,7273	12,05615			

Denklemler konusunu DKEÖ ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışılagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama sonrasında cebirel düşünme düzeyi testi puanları arasında anlamlı bir fark yoktur, t(42)=1,980,p>.01. Deney grubundaki öğrencilerin ortalamaları

X=27,7273, kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamaları ise X=20,8636 bulunmuştur. Bu bulgu, deney grubundaki öğrencilerin ortalamalarının kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamalarından daha yüksek olduğunu göstermektedir.

5.Alt Problem: Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası İşlemsel Cebir Testi Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Tablo 10

Deney Öncesi Ve Sonrası İşlemsel Cebir Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	,00	,00	-3,936*	,000
Pozitif Sıra	20	10,50	210,00		
Eşit	2	-	-		

*Negatif sıralar temeline dayalı

7.sınıf öğrencilerinin deney öncesi ve sonrası işlem cebir testi puanlarının anlamlı bir fark gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 10 'da gösterilmiştir. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin işlemsel cebir testinden aldıkları deney öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir, $z=-3,936$, $p<.05$. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar yani son test lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre öğrencilerin etkinlikle denklemler konusunu öğrenmesinin öğrencilerin işlemsel cebir başarılarını arttırmada önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

6.Alt Problem: Alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası İşlemsel Cebir Testi Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Tablo 11

Deney Öncesi Ve Sonrası İşlemsel Cebir Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	,00	,00	-3,521*	,000
Pozitif Sıra	16	8,50	136,00		
Eşit	6				

*Negatif sıralar temeline dayalıdır.

7.sınıf öğrencilerinin deney öncesi ve sonrası işlemsel cebir testi puanlarının anlamlı bir fark gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 11 'de gösterilmiştir. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin işlem cebir testinden aldıkları deney öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir, $z=-3,521$, $p<.05$. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar yani son test lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre öğrencilerin alışılagelmiş sınıf içi uygulamalarla denklemler konusunu öğrenmesinin öğrencilerin işlemsel cebir başarılarını arttırmada önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

7.Alt Problem: Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi İşlemsel Cebir Testi Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Öncelikle puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Deney ve kontrol gurubundaki öğrencilerin sayısı 44 kişi olduğu için Shapiro-Wilks testine bakılmıştır. Normallik testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 12

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test İşlemsel Cebir Testi Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	istatistik	sd	p
Ön Test	,583	44	,000

P değerinin a=0,05'den küçük çıkması öğrencilerin ön test işlemsel cebir testi puanlarının dağılımının normal olmadığını göstermektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin normal dağılım göstermeyen ön test işlemsel cebir testi puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır

Tablo 13

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test İşlemsel Cebir Testi Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	22	22,82	502,00	235,00	,829
Deney	22	22,18	488,00		

Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin ön test işlemsel cebir testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (U=235,p>0,05). Öğrencilerin sıra ortalamaları ve sıra toplamları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerin sıra ortalamalarının (22,18), kontrol grubu öğrencilerinin sıra

ortalamalarından (22,82) çok az düşük olduğu görülmüştür ama bu fark istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemektedir.

8.Alt Problem: Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama sonrası İşlemsel Cebir Testi puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Öncelikle puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Deney ve kontrol gurubundaki öğrencilerin sayısı 44 kişi olduğu için Shapiro-Wilks testine bakılmıştır. Normallik testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 14

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test İşlemsel Cebir Testi Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	istatistik	sd	p
Son Test	,876	44	,000

P değerinin a=0,05'den küçük çıkması öğrencilerin son test işlemsel cebir testi puanlarının dağılımının normal olmadığını göstermektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin normal dağılım göstermeyen son test işlemsel cebir puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır.

Tablo 15

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test İşlemsel Cebir Testi Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	22	21,27	468,00	215,000	,523
Deney	22	23,73	522,00		

Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin son test işlemsel cebir testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir (U=215, p>0,05). Öğrencilerin sıra ortalamaları ve sıra toplamları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerin sıra ortalamalarının (23,73), kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamalarından (21,27) daha yüksek olduğu görülmüştür ama bu fark istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemektedir.

9.Alt Problem: Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası Matematik Kaygı Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Tablo 16

Yedinci Sınıf Ögrencilerinin DKEÖ ile Ögretimi Öncesi ve Sonrasında Matematik Kaygı Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması

Testler	n	x	Standat Sapma	Standart Hata	Sd	t	P
Ön test	22	23,8182	10,8568	2,31468	21	1,628	,118
Son test	22	20,2818	8,52663	1,81788			

Tablo 16 'ya göre 7.sınıf öğrencilerinin etkinlikle denklemler öğretimi öncesinde ve sonrasında yapılan matematik kaygısı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır [$t_{(21)}$=1,628, p>.01]. 7.sınıf öğrencilerinin ön test ortalamaları (23,8182), son test ortalamalarından (20,2818) daha yüksek çıkmıştır. Bu durumda ortalamalarına bakarak öğrencilerin puan arttıkça matematik kaygısı arttığından öğrencilerin DKEÖ ile öğretimden sonra kaygı puanları düşmüştür.Bu durumda kaygıları biraz azalmıştır denebilir ama bu istatistiksel açıdan anlamlı olmamaktadır. DKEÖ ile öğretim öğrencilerin matematik kaygıları üzerinde olumlu yönde etki sağladığı söylenebilir.

10.Alt Problem: Alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası Matematik Kaygı Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Tablo 17

Yedinci Sınıf Ögrencilerinin Alışılagelmiş Sınıf İçi Uygulamalar ile Ögretimi Öncesi ve Sonrasında Matematik Kaygı Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması

Testler	n	$\bar{x}$	Standat Sapma	Standart Hata	Sd	t	P
Ön test	22	23,7727	7,55256	1,61021	21	-1,157	,260
Son test	22	24,8182	8,53361	1,81937			

Tablo 17' ye göre 7.sınıf öğrencilerinin alışılagelmiş sınıf içi uygulamalarla denklemler öğretimi öncesinde ve sonrasında yapılan matematik kaygısı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır [$t_{(21)}$= -1,157, p> .01]. 7.sınıf öğrencilerinin ön test ortalamaları (23,7727), son test ortalamalarından (24,8182) daha düşük çıkmıştır. Bu durumda ortalamalarına bakarak öğrencilerin puan arttıkça matematik kaygısı arttığından öğrencilerin alışılagelmiş sınıf içi uygulamalar ile öğretimden sonra kaygı puanları yükselmiştir. Bu durumda kaygıları daha da artmıştır denebilir.

11.Alt Problem: Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama öncesi Matematik Kaygı Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Bu alt problem için DKEÖ ile öğrenim göre deney gurubu ve alışılagelmiş sınıf içi uygulamaların yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarını incelemek için gereken istatistiksel test seçilmelidir. Bu test seçiminden önce ön test puanlarının normal dağılıp dağılmadığına bakılmalıdır. Grup büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro-Wilks'e bakılmıştır. Çalışma grubu 44 kişiden oluşmaktadır.

Tablo 18

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Matematik Kaygı Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	istatistik	sd	p
Ön Test	,953	44	,069

P değerinin a=0,05 'den büyük çıkması dağılımın normal olduğunu gösterir.

Tablo 19

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Kaygısı Ön Test Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Sınıf	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	22	23,7727	7,55256	42	,016	,987
Deney	22	23,8182	10,85680			

Denklemler konusunu DKEÖ ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışılagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer

alan katılımcıların uygulama öncesinde matematik kaygı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur, t(42)=,016, p>.01. Deney grubundaki öğrencilerin ortalamaları X=23,8182, kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamaları ise X=23,7727 bulunmuştur. Bu bulgu, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygısı ön puanlarının yakın olduğunu göstermektedir.

12.Alt Problem: Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama sonrası Matematik Kaygı Puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Bu alt problem için DKEÖ ile öğrenim göre deney gurubu ve alışılagelmiş sınıf içi uygulamaların yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarını incelemek için gereken istatistiksel test seçilmelidir. Bu test seçiminden önce ön test puanlarının normal dağılıp dağılmadığına bakılmalıdır. Grup büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro-Wilks'e bakılmıştır. Çalışma grubu 44 kişiden oluşmaktadır.

Tablo 20

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Matematik Kaygı Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	istatistik	sd	p
Son Test	,954	44	,080

P değerinin a=0,05 'den büyük çıkması dağılımın normal olduğunu gösterir.

Tablo 21

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Kaygısı Son Test Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Sınıf	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	22	24,8182	8,53361	42	1,608	,115
Deney	22	20,6818	8,52663			

Denklemler konusunu DKEÖ ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışılagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama sonrasında matematik kaygı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur, $t(42)=1,608$, $p>.01$. Deney grubundaki öğrencilerin ortalamaları $X=20,6818$, kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamaları ise $X=24,8182$ bulunmuştur. Matematik kaygı puanı arttıkça matematik kaygısı da artmaktadır. Bu durumda matematik kaygı ortalamalarına bakarak uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerin matematik kaygısı kontrol grubundan daha düşük çıkmıştır denebilir.

13.Alt Problem: Denklemler konusunun etkinlikler ile öğretimi (DKEÖ) ile öğrenim gören deney grubunda yer alan katılımcılar ile alışagelmiş sınıf içi uygulamalarla öğrenim gören kontrol grubunda yer alan katılımcıların uygulama sonrası " Cebirsel Düşünme Düzeyleri Testi, İşlemsel Cebir Testi ve Matematik Kaygı Puanları" arasında nasıl bir ilişki vardır?

Tablo 22

Öğrencilerin Uygulama Sonrası " Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi, İşlemsel Cebir Testi ve Matematik Kaygı Puanları"Arasındaki İlişki

		Matematik Kaygı Puanı	Cebirsel Düşünme Düzeyi	İşlemsel Cebir Testi
Matematik Kaygı Puanı	Korelasyon	1	-,559**	-,473**
	p		,000	,001
	N	44	44	44
Cebirsel Düşünme Düzeyi	Korelasyon	-,559**	1	,639**
	p	,000		,000
	N	44	44	44
İşlemsel Cebir Testi	Korelasyon	-,473**	,639**	1
	p	,001	,000	
	N	44	44	44

Tablo 22 incelendiğinde 7.sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı ile cebirsel düşünme düzeyleri arasında orta düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişki görülmektedir, r= -0,559, p<.01. Buna göre öğrencilerin kaygısı arttıkça cebirsel düşünme düzeyleri düşmektedir.

Yine tablo 22' de 7.sınıf öğrencilerinin matematik kaygı puanları ile işlemsel cebir testi puanları arasında orta düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişki görülmektedir, r=-0,473, p<.01. Buna göre öğrencilerin matematik kaygısı arttıkça işlemsel cebir başarıları düşmektedir diyebiliriz.

Tablo 22'de görüldüğü gibi 7.sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyi ile işlemsel cebir testi puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır, r=0,639, p<.01. Bu bulguya dayanarak öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri arttıkça

işlemsel cebir başarıları da artmaktadır veya işlemsel cebir başarıları arttıkça cebirsel düşünme düzeyleri de artar diyebiliriz.

Yarıyapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Görüşmelerde öğrencilere aşağıdaki sorular sorulmuştur.

1) Denklemler konusu hakkında ne düşünüyorsunuz ? Neden? Denklemler konusunda öğrenmekte güçlük çektiğin noktalar nelerdir? Neden ?
2) Etkinlikle öğretim hakkında ne düşünüyorsunuz? Neden ?
3) En sevdiğin etkinlik hangisi?
4) Matematik dersine yönelik kaygı duyuyor musun ? Neden?

Bu bölümde öğrencilerle yapılan görüşmeler içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Altı öğrenci ile yarıyapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Bu altı öğrenci akademik başarı durumlarına göre seçilmiştir. 1,3 ve 4 numaralı öğrenciler akademik başarısı en yüksek üç öğrenci iken 2,5 ve 6 numaralı öğrenciler akademik başarısı en düşük üç öğrencidir. Seçilen bu altı öğrenci deney grubundan seçilmiştir. Öğrencilerin her biriyle ayrı ayrı görüşülmüştür. Her bir öğrenci ile görüşme yaklaşık 10 dakika kadar sürmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmelerin sesleri kayıt altına alınmıştır.

Denklemler konusu hakkında ne düşünüyorsunuz ? Neden?Denklemler konusunda öğrenmekte güçlük çektiğin noktalar nelerdir? Neden ?

Tablo 23

Öğrencilerin Görüşmede 1.Soruya Verdikleri Yanıtların İçerik Analizi

SORU	TEMALAR	KODLAR	KATILIMCILAR
1	Sevme	Kolay olduğu için sevme	1,3,4
		Denklem kurmayı sevme	1,3
		Denklem çözmeyi sevme	1,3
		Matematiğin temeli olduğu için sevme	1
		Zevkli olduğu için sevme	4
	Zor	Anlamadığım için zor	2,5,6
		Bilinmeyenli sorular zor	2,5
	Gerekli	Günlük hayatımızda gerekli	4
	Öğrenmeyi etkileyen Olumsuz Faktörler	Arkadaşlarının rahatsız etmesi	2
		Evde tekrar etmemesi	5
		Eski konulardaki eksiklikler	2,5,6
		Kaygı ve korku duyması	2
	Öneri	Bol soru çözülmeli	2,5
		Yeterli zaman verilmeli	2
		Tekrar tekrar anlatılsın	5

Yapılan yarıyapılandırılmış görüşme de öğrencilere denklemler konusu hakkındaki görüşleri sorulmuştur. Verdikleri cevaplar kategorilere ayrılmış ve yukarıdaki tablo da gösterilmiştir. Tabloyu yorumlayacak olursak akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin denklemler konusunu sevdiği, akademik başarısı düşük olanların ise denklemler konusunda zorlandıkları görülmektedir. Öğrencilerin zorlanma nedenleri olarak iki tane neden tespit edilmiştir. Öğrencilerin eski konularda ki bilgi eksiklikleri yeni öğrendikleri denklemler konusunun öğrencilerin öğrenmesini ve anlamasını zorlaştırmaktadır. Yapılan görüşmede öğrencileri öğretim yapılırken olumsuz etkileyen bir durumda tespit edilmiştir. Öğrenciler bazı arkadaşları tarafından derste rahatsız edilmektedir. Bu görüşmeden çıkan bir diğer sonuç ise öğrenciler konuyu öğrenememeleri altında yatan nedenleri bilmelerine rağmen bu nedenlerinin üstüne gitmeyip, konuyu öğrenmeyi zor kabul edip öğrenmek için hiç uğraş vermemeleridir. Öğrenciler önerilerde de bulunmuşlardır.

Bu öneriler ;

1) Bol soru çözülsün
2) Yeterli zaman verilsin
3) Tekrar tekrar anlatılsın

Etkinlikle öğretim hakkında ne düşünüyorsunuz? Neden ? En sevdiğin etkinlik hangisi?

Tablo 24

Öğrencilerin Görüşmede 2.Soruya Verdikleri Yanıtların İçerik Analizi

Soru	Temalar	Kodlar	Katılımcılar
2	İstek	Eğlenceli olduğu için istek duymak	1,2,3,4,5
		Öğretici olduğu için istek duymak	3
		Kolay öğrenmeye yardımcı olduğu için istek duymak	2
	Anlamamak	Matematiği anlamadığı için anlamamak	6
	İlgi	Derse ilgimi arttırıyor	1,2
	Güven	Kendime güvenimi getiriyor	2
	Bilgi	Cebir tarihi ile bilgileri faydalı buluyorum	1,3,4,5,6
		Günlük yaşamla ilgili bilgileri faydalı buluyorum	1,2,3,4,5,6
	Kaygı	Kaygımı azaltıyor	1,3,6
	En sevilen etkinlik	Denklemlerin parlayan yıldızı	1,3,4,6
		Hangi renk?	5
		Yazı mı Tura mı ?	2
	Öneri	Grup çalışması daha çok yapılmalı	2,3
		Etkinliklerde bol soru olsun	2,5
		Diğer konularda etkinlikle öğretilsin	1,2,3,4,6
		Etkinlikler kolay olsun	6
		Ödüllü olsun	1,6
		Oyunla daha iyi öğrenebilirim	6

Yapılan görüşmelerde sorulan diğer bir sorular ise etkinlikle öğretim hakkındadır. Sorulara verilen cevaplar kategorilere ayrılmış ve yukarıdaki tabloda gösterilmiştir. Tabloyu yorumlayacak olursak görüşme yapılan öğrencilerin tamamı etkinlikle eğlenceli olduğu için etkinlikle öğretim yapılmasına istekli bulunmuştur. Akademik başarısı düşük olan bir öğrenci etkinlikle öğretimin konuyu daha kolay öğrenmesine yardımcı olduğunu ve ayrıca kendine olan güvenini getirdiğini ve derse ilgisini arttırdığını belirtmiştir. Yine akademik başarısı düşük olan bir öğrenci matematik dersini hiç anlamadığı için etkinlikleri de pek anlamadığını söylemiştir. Çıkan bir diğer sonuç öğrencilerin çoğunun ekinliklerde cebirin tarihi ile ve günlük hayatla ilgileri faydalı ve gerekli bulmuşlardır. Ve öğrencilerin üçü etkinlikle denklemler konusunu öğrenirken kaygısının azaldığını söylemiştir.

Öğrencilere uygulanan etkinliklerden en çok hani etkinliği sevdiği sorulmuştur. Ve öğrencilerin çoğu "Denklemlerin Parlayan Yıldızı" etkinliğini çok sevdiklerini belirtmiştir. Nedeni ise sonunda bir ödül olması olduğunu söylemişlerdir.

Ayrıca öğrenciler etkinlikle öğretim konusunda önerilerde de bulunmuşlardır:

1) Grup çalışması daha çok yapılsın
2) Etkinlikler de bol soru olsun
3) Etkinlikler kolay olsun
4) Etkinlik sonunda ödül olsun
5) Etkinlikler de oyun da olsun

Matematik dersine yönelik kaygı duyuyor musun ? Neden?

Tablo 25

Öğrencilerin Görüşmede 3.Soruya Verdikleri Yanıtların İçerik Analizi

Soru	Temalar	Kodlar	Katılımcılar
3	Kaygı duymuyorum	Çalıştığım sürece kaygı duymuyorum.	3,4
	Kaygı duyuyorum	İşlem hataları yapabilirim diye kaygı duyuyorum.	1
		Konular zor olduğu için kaygı duyuyorum.	2,6
		Temelim eksik olduğu için kaygı duyuyorum.	5
		Çalışmadığım için kaygı duyuyorum.	5
		Utandığım için kaygı duyuyorum.	2
	Denklemler	Kaygımı arttırıyor.	2,5,6
		Kaygımı arttırmıyor.	1,3,4

Son olarak öğrencilerle matematik dersine yönelik kaygı duyup duymadıkları konusunda görüşmeler yapılmıştır. Verilen cevaplar yukarıdaki tabloda belirtilmiştir. Akademik başarısı yüksek olan iki öğrenci herhangi bir kaygı çalıştığım sürece duymuyorum diye belirtmişlerdir. Akademik başarısı yüksek olan diğer öğrenci ise işlem hatası yapabilirim diye kaygı duyuyorum demiştir. Akademik başarıları düşük olan öğrencilerin üçü de matematik dersine yönelik kaygı duyduklarını söylemişlerdir.

Ayrıca öğrencilere denklemler konusunun kaygınızı arttırıp arttırmadığı sorulmuştur. Akademik başarısı yüksek olan öğrenciler denklemler konusunun kaygılarını arttırmadığını, akademik başarısı düşük olan öğrenciler ise denklemler konusunun kaygılarını arttırdığını, özellikle bilinmeyenli sorulardan korktuklarını söylemişlerdir.

BÖLÜM 5

SONUÇ,TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma, etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin işlemsel cebir başarılarına, cebirsel düşünme düzeylerine ve matematik kaygılarına etkisini incelemek amacıyla geliştirilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde elde edilen bulgular ışığında ulaşılan sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada 7.sınıflarda etkinlik temelli öğretimle işlenen denklemler konusunun öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine, işlemsel cebir başarılarına ve matematik kaygılarına etkisi incelenmiştir.

Veriler analiz edildiğinde hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyi son test puanları ön test puanlarına göre yükselmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin puanları kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarından daha fazla artış göstermektedir. Ama deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamadan sonraki cebirsel düşünme düzeyleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Etkinlikle öğretimin öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine olumlu yönde etki yaptığı söylenebilir. Uygulama sonrasında uygulanan “Cebirsel Düşünme Düzeyi “ testi sonrasında deney grubun ortalaması yaklaşık 28, kontrol grubunun ortalaması ise

yaklaşık 21 olarak bulunmuştur. Bu testten alınabilecek en yüksek puan 55 puandır. Bu durumda öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerinin yeterli düzeyde olmadığı çok açık görülmektedir. Kaya (2015) da benzer bir sonuç bulmuştur ve öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerinin sınırlı olduğunu söylemiştir. Çağdaşer (2008), Aktepe (2012) ve Kaş (2010) yapmış oldukları çalışmalarda yapılandırmacı yaklaşıma uygun etkinliklerle işlenen dersin öğrencilerin cebirsel düşünmelerini olumlu yönde etkilediği şeklinde bir sonuç bulmuşlardır.

Çağdaşer (2008), yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerindeki etkisini incelediği çalışmasında öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerinin anlamlı derecede arttığını bulmuştur. Kaş (2010) 'da çalışma yaprakları ile öğretim yaparak öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerine olumlu yönde etkilediğini bulmuştur. Sandalcı (2013), matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretimin öğrencilerin akademik anlamda başarılarını arttırdığını bulmuştur.

Kontrol grubundaki öğrencilerle MEB ders kitabından ders işlenerek öğretim gerçekleştilmiştir. Yaprak Ceyhan (2012) yaptığı çalışmada, yenilenen ilköğretim matematik dersi öğretim programı çerçevesinde yapılan öğretimin 6, 7 ve 8.sınıf öğrencilerinin cebir başarısına etkisi ile cebirsel düşünme düzeyi ve cebir başarılarının bireysel özelliklerine değişimini incelemiştir. Ve yenilenen ilköğretim matematik dersi öğretim programı çerçevesinde yapılan öğretimin öğrencilerin cebir başarılarına olumlu etki yaptığını; öğrencilerinin cebir başarısı arttıkça, cebirsel düşünme düzeyinin de arttığını; ilköğretim 6, 7 ve 8.sınıf öğrencilerinin cebirsel başarıları ve cebirsel düşünme düzeyleri bölge, il(okul) ve matematik başarılarına göre farklılaşsa da cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmadığını bulmuştur. Yenilmez ve Teke (2008) matematik öğretim programının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisi olup olmadığını incelemiştir ve matematik programındaki etkinliklerin öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini oldukça geliştirdiğini ifade etmiştir.

Bulunan sonuçlara göre etkinlikle öğretim ve alışılagelmiş yöntemle öğretim öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini olumlu yönde etkilemektedir. Ama bu başarı yeterli düzeyde değildir (Oral, İlhan, Kıray 2013). Bu yüzden yeni, geliştirici ve öğrenci farklılıklarını dikkate alan öğretim yöntemleri üzerinde düşünülmelidir. Akkaya (2006), somut materyaller kullanıp sınıfta tartışma ortamıyla ders işlemenin öğretimde etkili olabileceğini söylemiştir.

Bu çalışmada araştırılan bir diğer konu öğrencilerin işlemsel cebir başarılarındaki değişimin nasıl olacağı üzerinedir. Verilerin analizinden çıkan sonuca bakılarak hem deney grubundaki öğrencilerin hem de kontrol grubundaki öğrencilerin işlemsel cebir testi son test puanları ön test puanlarına göre artış göstermektedir. Yani hem etkinlikle öğretim hem de alışılagelmiş yöntemle öğretim öğrencilerin işlemsel cebir başarılarına olumlu yönde etki yapmaktadır. Deney grubunun sıra puanları kontrol grubunun sıra puanlarından yüksek çıkmıştır ama bu fark anlamlı bir fark değildir. Aktepe (2012), yapılandırmacı yaklaşıma uygun çalışma yapraklarıyla yapmış olduğu çalışmasında da iki grubun başarılarının arttığını ama deney gurubu lehine anlamlı bir fark olduğunu bulmuştur.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin hem cebirsel düşünme becerileri hem de işlemsel cebir becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ama bu sonuç etkinlikle öğretimin gereksiz olduğu sonucunu çıkartmamalıdır. Belki etkinlikle öğretimin yetersiz olduğu sonucunu çıkartabiliriz. Deney grubunun her ne kadar son test puanları yüksek çıksa da etkinlikle öğretim anlamlı bir fark yaratmamıştır. Bu bulgudan etkinlikle öğretim faydalı fakat yetersizdir sonucunu çıkarabiliriz. Literatürde genellikle etkinlikle öğretim ve kavram yanılgısı arasındaki ilişki incelenmiştir ve etkinlikle öğretimin öğrencilerin kavram yanılgılarımızı azalttığı sonucuna ulaşılmıştır (Akyüz ve Hangül, 2014; Akkaya, 2006).

Matematik kaygılarına bakıldığında ise deney ve kontrol gruplarının hem ön test hem de son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ama deney grubunun

kaygı puanı biraz azalmış, kontrol grubunun kaygı puanı ise biraz artmıştır. Matematik kaygı puanı arttıkça öğrencilerin kaygıları da artmaktadır. Bu sonuca bakarak etkinlikle öğretimin öğrencilerin kaygılarını azaltmada anlamlı olmasa da etkili olduğu söylenebilir. Zaten kaygı kısa sürede değişecek bir durum değildir. Oğuz (2008) yapmış olduğu çalışmasında matematik kaygısında anlamlı bir değişiklik bulmamış ve matematik kaygısı için daha uzun bir süreye ihtiyaç olduğunu söylemiştir. Matematik kaygısının azalması için uzun bir süreç gerekir bu yüzden etkinlikle öğretimin yapıldığı ve daha geniş bir zamana yayılan araştırma daha güvenilir bir sonuç verecektir. Yalçın ve arkadaşları (2002) 7. sınıf öğrencilerinin diğer sınıf seviyelerinden daha çok, 11. sınıf öğrencilerinin ise diğer sınıf seviyelerinden daha az korku duyduklarından bahsetmişlerdir. Daha çok korku duymaları öğrenciler denklemler konusu ile karşılaştığı için olabilir. Shields (2006), öğrencilerin cebir derslerini almaya başlaması ile matematik kaygsı ile tanıştıklarını belirtmiştir.

Cebirsel düşünme düzeyi testi puanları, işlemsel cebir testi puanları ve matematik kaygı puanları arasındaki ilişkiye bakıldığında ise öğrencilerin matematik kaygı puanları arttıkça işlemsel cebir testi puanları ve cebirsel düşünme düzeyi testi puanları düşmektedir. İşlemsel cebir testi puanları ile cebirsel düşünme düzeyi puanları arasında ise orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ersoy ve Erbaş (2005), cebir öğrenimiyle birlikte matematikte başlayan güçlüğün öğrencileri duygusal ve akademik yönden kötü etkilediğini söylemiştir. Yaprak Ceyhan (2012), öğrencilerin cebir başarıları arttıkça cebirsel düşünme becerilerinin de arttığını bulmuştur. Yenilmez ve Özbey (2006) ve Engelhard (1990), yaptıkları çalışmada genel başarı düzeyi arttıkça öğrencilerin matematik kaygılarının azaldığını söylemiştir. Bu da bizim bulgularımızla örtüşmektedir. Bağdat ve Sapan (2014) ,ders notu yüksek olan öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerinin de yüksek olduğunu bulmuştur. Bizim sonuçlarımız da bu bulguyu desteklemektedir. İşlemsel cebir başarıları yüksek olan öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyi puanları da yüksek çıkmıştır.

Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden çıkan sonuçlara değinecek olursak akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin matematik dersini sevdiği için denklemler konusunu da sevdiği, akademik başarısı düşük olan öğrencilerin ise matematik konularındaki bilgi eksiklikleri, bilinmeyen görünce korkmaları öğrencilerin denklemler konusunu öğrenmelerini zorlaştırmaktadır. Zaten bir çok çalışmada bu bulguyu desteklemektedir. Kuchemann (1981), Kieran (1992) ve Wagner (1983) öğrencilerde aritmetik bilgi eksikliğinin cebirde öğrencilerin zorluk yaşamalarına neden olduğunu söylemişlerdir. Yapılan görüşmelerde akademik başarısı düşük olan öğrencilerin başarılarının düşük olma sebepleri olarak, evde tekrar yapmamaları, dersi dinlememeleri, derste arkadaşlarının rahatsız etmesi ve eski bilgilerinin eksik olması olarak belirmişlerdir. Ve akademik başarısı düşük olan öğrenciler derste anlayana kadar bol soru çözülmesi, yeterli zaman verilmesi ve konunun tamamen anlaşılana kadar tekrar tekrar anlatılması gerektiğini söylemişlerdir.

Yapılan görüşmelerden etkinlikle öğretim eğlenceli olduğu için sevdiklerini ve diğer konularda da etkinliklerin kullanılması gerektiğini söylemişlerdir. Öğrenciler etkinliklerde cebirin tarihi ve günlük hayatta kullanımı ile ilgili bilgilerin verilmesini faydalı bulmaktadır. Öğrenciler etkinlikle ders işlenmesinin konuyu daha zevkli hale getirdiğini ve kaygılarını azalttığını, güvenlerinin geldiğini söylemişlerdir. Diğer konularda da etkinliklerin kullanılmasını önermişlerdir. Akyüz ve Hangül (2014), Üzel (2007), Sandalcı (2013), Akkaya (2006) ve Yalvaç (2010) yapmış oldukları çalışmalarda etkinlikle öğretimin faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan görüşmelerden akademik başarısı düşük olan öğrenciler matematik kaygısı duyduklarını ve akademik başarısı yüksek olan öğrenciler ise çalıştıkları sürece herhangi bir kaygı duymadıklarını söylemişlerdir. Ayrıca akademik başarısı düşük olan öğrenciler görünce yapamayacakları korkusu yaşamaktadırlar. Öğrenciler etkinlikle ders işlerken kaygılarının azaldığını belirtmişlerdir. Yenilmez ve Özabacı (2003) öğretim yöntemlerinde yapılacak değişikliklerin öğrencilerin kaygılarını azaltmada etkili olabileceğini söylemiştir.

Öneriler

1) Öğrencilerin matematik kaygılarını azaltmada etkinlikle öğretimin etkisi daha uzun bir süreçte incelenebilir.
2) Öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerinin nasıl arttırılacağı yönünde farklı öğretim yöntemleriyle çalışmalar yapılabilir.
3) Geometri konularının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisi incelebilir.
4) Çalışma başka öğretim kademelerinde de uygulanabilir.
5) Daha etkili cebir öğretimi nasıl yapılabilir üzerine çalışılabilir.
6) Öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri nasıl geliştirilebilir, daha iyi bir seviyeye ulaşmak için neler yapılmalıdır araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Akgül, S., (2008). İlköğretim İkinci Kademe 7. ve 8.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kaygıları İle Algıladıkları Öğretmen Sosyal Desteğinin Cinsiyete Göre Matematik Başarılarını Yordama Gücü.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akgün, L. (2006). Cebir ve Değişken Kavramı Üzerine. **Journal of Qafqaz University**, 17(1).
- Akgün, L. ve Özdemir, M. E. (2006). **Students' Understanding of the Variable as General Number and Unknown : A Case Study**, The Teaching of Mathematics, 9 (1), 45-51.
- Akgün, L. (2009). Sınıf Öğrencilerinin Sözel Problemler ve Değişken Kavramı Arasında İlişki Kurabilme Becerileri. **Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** Sayı 2. (Aralık 2009)
- Akkan, Y. (2009). İlköğretim Öğrencilerinin Aritmetikten Cebire Geçiş Süreçlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akkan, Y., Çakıroğlu, Ü. ve Güven, B. (2009). İlköğretim 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Denklem Oluşturma ve Problem Kurma Yeterlilikleri. **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 19, 41-55.
- Akkaya, R. ve Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6-8. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Kavram Yanılgıları. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim**

Fakültesi Dergisi, 31, 1-12.

- Akkaya, R. (2006). İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanında Karşılaştıkları Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Etkinlik Temelli Yaklaşımın Etkililiği. YayımlanmamışYüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aksu, M. (1985). **Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları**. Ankara: T.E.D.Yay. Öğretim Dizisi No: 3, Yorum-Basın Ltd. Şti.
- Aktaş, Ş., Atalay, A., Aygün, S. Ç., Aynur, N., Bilge, O., Çelik, M., et al. **İlköğretim Matematik 8 Öğretmen Kılavuz Kitabı**. (S. Durmuş, Dü.) Ankara: Milli Eğitim Yayınevi, 2006
- Aktepe, E., (2012). 7.Sınıflarda Cebirsel Denklemlerin Yapılandırmacı Yaklaşımla Öğretim Yaklaşımına Uygun Hazırlanmış Çalışma Yapraklarıyla Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akyüz, G., Hangül, T. (2014). 6. Sınıf Öğrencilerinin Denklemler Konusunda Sahip Oldukları Yanılgıların Giderilmesine Yönelik Bir Çalışma. **Kuramsal Eğitimbilim Dergisi**, *7*(1).
- Alakoç, Z. (2003). Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**– *TOJET*,*2*(1), 43-49.
- Altun, M. (2005). **İlköğretim İkinci Kademede Matematik Öğretimi**. Bursa: Alfa Basım Yayım.
- Altun, M. (2010). **İlköğretim 2. kademede (6.7.8. sınıflarda) matematik öğretimi (7. bs.)**. Ankara: Alfa Aktüel Yayınevi
- Aydın Yenihayat, S. (2007). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Kaygısı İle Öğretmen Tutumları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Ensitüsü.

- Bağdat, O., Anapa Sapan, P. (2014). İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Becerilerinin Solo Taksonomisi İle İncelenmesi. ***http://dx.doi.org/10.9761/JASSS2364 .Sayı*** 26, p.473-496
- Baki, A. (1998). **Matematik Öğretiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilginin Dengelenmesi.** Atatürk Üniversitesi 40. Kuruluş Yıldönümü Matematik Sempozyumu. (20-22 Mayıs 1998). Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Baki, A. (2006). **Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi.** Trabzon: Derya Kitabevi.
- Baki, A. ve Kartal, T. (2004). Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Bağlamında Lise Öğrencilerinin Cebir Bilgilerinin Karekterizasyonu, **Türk Eğitim Bilimleri dergisi**, 2 (1), 27-46
- Bindak, R. (2005). İlkögretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçegi, F.Ü. ***Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi***, 17(2), 442-448
- Bingölbali, E., Özmantar, M. F. (2010). **İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri** (2. bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.
- Booth, L. R. (1989). A Question of Structure. In S. Wagner & C. Kieran (Eds.), **Research Issues in the Learning and Teaching of Algebra** (pp. 57-59). Reston, USA: NCTM.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı.** Ankara: Pegem Akademi
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F.(2013). **Bilimsel Araştırma Yöntemleri.** Ankara: Pegem Akademi
- Chapin, S. H., O'Connor, C., Anderson, N.C. (2003). **Classroom Discussions: Using Math talk to Help Students Learn, Grades 1-6. Sausalito**, CA: Math Solutions Publications.
- Childs, K., M., 1995. An Investigation of the Role of Patterns in Developing Algebraic Thinking, Doctoral Dissertation, Texas A&M University, USA.
- Cüceloglu, D. (2005). **İnsan Ve Davranışı.** 13.bs. İstanbul: Remzi Kitabevi.

- Çağdaşer, B. T. (2008). Cebir Öğrenme Alanının Yapılandırmacı Yaklaşımla Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeyleri Üzerindeki Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi.
- Çelik, D. (2007). Öğretmen Adaylarının Cebirsel Düşünme Becerilerinin Analitik İncelenmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Çıkla Akkuş, O. (2004). Çoklu Temsil Temelli Öğretimin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Cebir Performansına,Matematiğe Karşı Tutumuna ve Temsil Tercihlerine Etkisi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çıkla Akkuş, O. (2008). İki kare farkı. (Slavit, D., 1998) çalışmasından derleme.
- Davidenko, S. (1997), "Building the Concept of Function from Students' Everday Activities", **The Mathematics Teacher**, cilt.90. S.2. ss. 144–149.
- Dede, Y. ve Argün, Z. (2003). Cebir, Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir?. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 24, 180-185.
- Dede, Y., (2004). **Öğrencilerin Cebirsel Sözel Problemleri Denklem Olarak Yazarken Kullandıkları Stratejilerin Belirlenmesi**. Matematik Etkinlikleri 2004, Matematik Sempozyumu ve Sergileri. 5-7 Mayıs, Milli Kütüphane Konferans Salonu. Ankara.
- Dede, Y., (2005). Değişken Kavramı Üzerine, **Kastomonu Eğitim Dergisi**, 13, 1, 139-148.
- Dede, Y., Yalın, H. İ., Argün, Z. (2002). **İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Değişken Kavramının Öğrenimindeki Hataları ve Kavram Yanılgıları**. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Dede, Y. (2003). ARCS Motivasyon Modeli ve Öğe Gösterim Teorisi'ne (Component Display Theory) Dayalı Yaklaşımın Öğrencilerin Değişken Kavramını Öğrenme Düzeylerine ve Motivasyonlarına Etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Demirtaş, T., (2007). İlköğretim Okullarında Matematik Dersinin Öğretiminde ve Öğreniminde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri , Bitlis İli Tatvan İlçesinde Bir Araştırma,Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Derbyshire, J. (2006). **Unknown Quantity: A Real and Imaginary History of Algebra.** Washington, DC: Joseph Henry Press.
- Dinç Artut, P. ve Bal, P. (2006). Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Matematik Ders Programının Öğrenciler Açısından Değerlendirilmesi. **Eğitim Araştırmaları Dergisi**, 25.
- Dindyal, J. (2003). Algebraic Thinking in Geometry at High School Level. Doktora Tezi, Illinois State University.
- Doerr, H. M. (2004). Teachers' Knowledge and the Teaching of Algebra. In K. Stacey & H. Chick (Ed). **The Future of the Teaching and Learning of Algebra** (pp. 267-290). Dortrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Driscoll, M. 1999 **Fostering Algebraic Thinking: A Guide for Teachers Grades 6–10.** Portsmouth: Heinemann.
- Ekenel, E. (2005). Matematik Dersi Başarısı ile Bilişötesi Öğrenme Stratejileri ve Sınav Kaygısının İlişkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Egitim Bilimleri Enstitüsü.
- Engelhard, G. (1990). Math Anxiety, Mother's Education, and the Mathematics Performance of Adolescent Boys and Girls: Evidence from the United States and Thailand, **Journal of Psychology**, 124(3): 289-98.
- Erbaş, A. K., Ersoy, Y. (2002). **Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Eşitliklerin Çözümündeki Başarıları ve Olası Kavram Yanılgıları**. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Ergöz, N. (2000). Effects of Instruction Emphasizing a Gradual Transition From Arithmetic to Algebra. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ernest, P. (1991). **The Philosophy of Mathematics Education**, Falmer

- Ersoy, Y. (2006). İlköğretim Matematik Öğretim Programındaki Yenilikler-I: Amaç, İçerik ve Kazanımlar. **İlköğretim online**, *5*(1).
- Ersoy, Y., Erbaş, A. K. (2005). Kassel Projesi Cebir Testinde Bir Grup Türk Öğrencinin Genel Başarısı ve Öğrenme Güçlükleri. **İlköğretim Online**, *4*(1).
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda Matematik Eğitimi: Matematikte Okur-Yazarlık. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 13,107-112
- Furner, J. M., (1996). Mathematics Teachers' Beliefs About Using the National Council of Teachers of Mathematics Standards and The Relationship of These Beliefs to Students' Anxiety Toward Mathematics. Unpublished Doctoral Dissertation University of Alabama.
- 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
- Göker, L. (1997). **Matematik Tarihi ve Türk-İslam Matematikçilerinin Yeri**, İstanbul: MEB.
- Greenes, C. ve Finccell, C. (1998). **Algebra Puzzles and Problems (Grade 7).** Mountain View, Ca: Creative Publications
- Gülpek, P. (2006). İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeylerinin Gelişimi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Gürbüz, R., Akkan, Y. (2008). Farklı Öğrenim Seviyesindeki Öğrencilerin Aritmetikten Cebire Geçiş Düzeylerinin Karşılaştırılması: Denklem Örneği. **Eğitim ve Bilim**. Sayı 148, Cilt 33
- Harris, A. , Harris, J., (1987). "Reducing Mathematics Anxiety with Computer Assisted Inrstruction". **Mathematics and Coputer Education**, 21(1): 16-24.

- Hart, K. M., Brown, M. L., Kerslake, D. M., Küchemann, D. E. & Ruddock, G.(1985). Chelsea Diagnostic Mathematics Tests: Teacher"s Guide. Berkshire: NFER-NELSON.
- He, H. (2007). Adolescents Percepeption of Parental and Peer Mathematics Anxiety and Attitude toward Mathematics: A Comparative Study of European-American and Mainland-Chinese Student. Doktora Tezi. Washington State University College of Education.
- Herbert, K. ve Brown, R. (1997). Patterns as Tools for Algebraic Reasoning, Teaching Children Mathematics, 3, 340-344.
- Herbert, K. ve Brown, R. (1997). Patterns as Tools for Algebraic Reasoning, **Teaching Children Mathematics**, 3, 340-344.
- Hersovics, N. ve Linchevski, L., (1994). A Cognative Gap Between Arithmetic and Algebra, **Educational Studies in Mathematics**, 27, 1, 59-78.
- Jackson, Carol D., Jon R. Leffingwell. (1999). The Role of the Instructors in Creating Math Anxiety in Students from Kindergarten through College. **The Mathematics Teacher**. 92(7): 583-86.
- Jacobs, V. R., Franke, M. L., Carpenter, T. P., Levi, L., Battley, D. (2007). Professional Development Focused On Chilrens's Algebraic Resoning In Elementary School. **Journal for Research in Mathematics Education**, 38(3), 258-288.
- Kaf, Y. (2007). Matematikte Model Kullanımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Erişilerine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi,Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaput, J. J. (1999). Teaching and Learning a New Algebra with Understanding. In E. Fennema & T. Romberg (Ed.) **Mathematics Classrooms that Promote Understanding** (pp. 133-155). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Karaçay, T., (1985). Orta Öğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları, **Türk Eğitim Derneği**, 13- 14 Haziran.

- Kaş, S. (2010) .Sekizinci Sınıflarda Çalışma Yaprakları İle Öğretimin Cebirsel Düşünme ve Problem Çözme Becerisine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, D. (2015). Çoklu Temsil Temelli Öğretimin Öğrencilerin Cebirsel Muhakeme Becerilerine, Cebirsel Düşünme Düzeylerine ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi Üzerine Bir İnceleme. Yayımlanmamış Doktora Tezi, D.E.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karasar, N. (2013). **Bilimsel Araştırma Yöntemi.** Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık.
- Keşan, C. ve Kaya, D. (2014). İlköğretim Seviyesindeki Öğrenciler İçin Cebirsel Düşünme ve Cebirsel Muhakeme Becerisinin Önemi. http://www.iojpe.org/ojs/index.php/IJTASE/article/view/299/384 (21 Ocak 2016)
- Kieran, C. (1992). **The Learning and Teaching of School Algebra**. In: Grouws DA (ed.). Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. New York: Macmillan Publishing Company.
- Kieran, C. ve Chaloug, L. (1993). Prealgebra: The Transitions from Arithmetic to Algebra. In D.T. Owens (Eds.).**Research İdeas for the Classroom: Middle Grades Mathematics,** (pp 179-198) .New York: Macmillan.
- Kieran, C., (1990). Cognitive Processes Involved in Learning School Algebra. In P. Nesher& J. Kilpatrick (Eds.), **Mathematics and Cognition**, 96-112. Cambridge: Cambridge University Pres.
- Kocakaya Baysal, F. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin (4.-8.Sınıf) Cebir Öğrenme Alanında Oluşturdukları Kavram Yanılgıları. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Konca, Ş., (2008). 7.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kaygılasının Nedenlerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Linsans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Köroglu H., Yesildere S., (2003). **İlkögretim 2. Kademede Matematik Konularının Ögretiminde Oyunlar ve Senaryolar**, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Egitimi Kongresi, 16–18 Eylül 2003, Ankara
- Köroğlu, H., Geçer, Z., Taşçı, Ö., Ay, H. G. (2004). **İlköğretim 7. sınıf Denklemler Konusunun Farklı Öğrenme Etkinlikleri ile İşlenmesi ve Değerlendirilmesi**. 6. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kuchemann, D., E., (1981). **Algebra, In Children's Understanding of Mathematics: 11-16**,edited by K. Hart,102-119. London: Murray.
- Lacampagne, C. (1995). "Conceptual Framework for the Algebra Initiative of The National Instutute on Student Achievement, Curriculum and Assesment", (Eds. Lacampagne, C., Blair,W. and Kaput, J.). **The Algebra İnitiative Colloquium**. sy.2, ss. 237-242
- Lawrence, A., Hennessy, C. (2002). **Lessons for Algebraic Thinking (Grades 6-8).** Math Solutions Publications: Sausalito,CA.
- Leitze, A. R., Kitt, N. A. (2000). Using Homemade Algebra Tiles to Develop Algebra and Prealgebra Concepts. **The Mathematics Teacher**, *93*(6), 462.
- Linchevski, L. ve Herscovics, N. (1996). Crossing the Cognitive Gap between Arithmetic and Algebra: Operating on the Unknown in the Context of Equations. **Educational Studies in Mathematics**, *30* (1), 39–65.
- MacGregor, M., Stacey, K. (1993). Cognitive Models Underlying Students' Formulation of Simple Linear Equations. **Journal for Research in Mathematics Education,** 24(3), 217-232.
- Macgregory, M., Stacey, K. (1997). Ideas about Symbolism that Students Bring to Algebra. **The Mathematics Teacher**, 110-113.
- Macgregory, M., Stacey, K. (1999). A Flying Start to Algebra, Teaching Children Mathematics, 6(2).
- Malara, N., Navarra, G. (2003). ArAl Project: Arithmetic Pathways towards Favouring Prealgebraic Thinking. Bologna: Pitagora Editrice.

- MEB, (2013). **T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı.** Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- NCTM (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA: NCTM Publications.
- Nolting, Paul D. (2003). **Math Study Skills**. 3. bs. New York: Houghton Mifflin Company.
- Oğuz, A., (2008). Denklemler Alt Öğrenme Alanında CD Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Oktaç, A. (2010). Birinci Dereceden Tek Bilinmeyenli Denklemler ile İlgili Kavram Yanılgıları. E. Bingölbali & M. F. Özmantar (Eds) içinde, **Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri** (2. bs., ss. 241-262). Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.
- Oral, B., İlhan, M., Kınay,İ. (2013). 8.Sınıf Öğrencilerinin Geometrik ve Cebirsel Düşünme Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** Sayı 34 (Temmuz 2013)
- Öner, A. T. (2009). İlköğretim 7.Sınıf Cebir Öğretiminde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Erişi Düzeyine, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özden, Y. (2010). **Eğitimde Yeni Değerler**. Ankara: PegemA yayıncılık.
- Palabıyık, U. ve İspir O. A. (2011). Örüntü Temelli Cebir Öğretiminin Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Becerileri ve Matematiğe Karşı Tutumlarına Etkisi. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı 30 (Temmuz 2011/II), ss. 111-123.
- Sandalcı, Y. (2013). Matematiksel Modelleme ile Cebir Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Matematiği Günlük Yaşamla İlişkilendirmelerine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Sarıer, Y. (2010). Ahi Evran Ünv., **Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**, 11(3), 107-129.
- Schoenfeld, A. H., Arcavi, A. (1988). On the Meaning of Variable. **The Mathematics Teacher**, 420-427.
- Seltiz, C. Jahoda, M. Deutch ve S.W. Cook. Research Methods in Social Relations. Revised edition. Holt, Rinehart and Winston, 1959.
- Sfard, A. 1995 "The Development of Algebra", Historical and Psychological Persrectives. **Journal of Mathematical Behavior**, sy. 14, ss.15-39.
- Sharma, M.C. (1987). Information For Teachers and Parents of Children with Learning Problems in Mathematics, 102.
- Shields, Darla J. (2006). Causes of Math Anxiety: The Student Perspective. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Indiana University of Pennyslvania.
- Smith, M. (2000). Redefining Success in Mathematics Teaching and Learning. Mathematics Teaching in the Middle School. February, 5 (6).
- Sutherland, R. ve Rojana, T. (1993). A Spreadsheet Approach to Solving Algebra Problems. **Journal of Mathematical Behaviour**, 12(4), 351-383.
- Swadener, M., Soedjadi, R., (1988). Values, Mathematics Education and the Task of Developing Pupils' Personalities: An Indonesian Perspective, **Educational Studies In Mathematics**, 19, 2, 193-208.
- Şiap İ., ve Duru A. (2004). Kesirlerde Geometriksel Modelleri Kullanabilme Becerisi. **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 12(1) s.89–96
- Tatar, E. ve Dikici, R. (2008). "Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri", **Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 5(9), 183.
- Taylor-Cox, J. (2003). Algebra in the Early Years?. **Young Children**, *58*(1), 14-21.
- Thomas, M. O. J., Tall, D. O. (1991). Encouraging Versatile Thinking in Algebra Using the Computer. **Educational Studies in Mathematics**, *22* (2),
- Tobias, S. , (1978), **Overcoming Math Anxiety**, New York, Norton.

- Tural, H. (2005). İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyun ve Etkinliklerle Öğretimin Erişi ve Tutuma Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Umay, A., 2003. Matematiksel Muhakeme Yeteneği, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(24).**
- Usiskin, Z., (1999). Why is Algebra Important to Learn, 22-30, Ed: B. Moses, Algebraic Thinking, **Grades 9-12: Readings from NCTM's School Based Journals and Other Publications**, Reston, Va: NCTM.
- Üzel, D., (2007). Gerçekci Matematik Eğitimi (RME) Destekli Eğitimin İlköğretim 7.Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Vance, J. (1998). Number Operations from on Algebraic Perspective. **Teaching Children Mathemetics**, 4, 282-285.
- Wagner, S., 1983. What are These Things Called Variables?. **Mathematics Teacher**,October, 474-478.
- Witzel, B. S., Mercer, C. D., ve Miller, M. D. (2003). An Investigation of an Explicit Instruction Model, Learning Disabilities Research&Practice, **Teaching Algebra to Students with Learning Difficulties**, 18(2), 121-131.
- Yalvaç, E. (2010). İlköğretim İkinci Kademe Matematik Programına Yönelik Etkinliklerin Bazı Cebir Konularının Öğretimi Üzerine Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yaprak Ceyhan, E. (2012). İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı Çerçevesindeki Öğretimin Öğrencilerin Cebir Başarılarına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yalçın, M., Ünal M., Başar, M, (2002). **İköğretim Kademesiyle Başlayan Matematik Korkusunun Nedenleri**. 5.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi,16-18.

- Yenilmez, K. ve Teke, M. (2008). Yenilenen Matematik Programının Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Düzeylerine Etkisi. **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 9(15), 229-246.
- Yenilmez, K., Özabacı, N.S., (2003). Yatılı Ögretmen Okulu Ögrencilerinin Matematik ile ilgili Tutumları ve Matematik Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma, **Pamukkale Üniversitesi Egitim Fakültesi Dergisi,** 14, 132–147
- Yenilmez. K., Özbey. N., (2006). Özel Okul ve Devlet Okulu Ögrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri Üzerine Bir Arastırma. **Uludağ Üniversitesi Egitim Fakültesi Dergisi,** 19**,** 431–448.
- Yıldırım, C. (1996). **Matematiksel Düşünme**. (İkinci Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi

EKLER

EK-1. Yasal İzin

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877/604.01.02/777267 23/01/2015
Konu:Kübra YILDIRIM
Araştırma İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi:a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 08/01/2015tarih ve 19 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği yüksek lisans öğrencisi Kübra YILDIRIM'ın **"Denklemler Konusunun Etkinlikler ile Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Becerilerine ve Matematik Kaygılarına Etkisi"** konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Kemalpaşa ilçesi, 80. Yıl Sütçüler Ortaokulu'nda uygulamak istediği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının, yukarıda adı geçen İlçenin okulunda, 2014-2015 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınızı arz ederim.

Vefa BARDAKCI
Müdür

OLUR
23/01/2015
Fatih DAMATLAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

Güvenli Elektronik İmzalı
Aslı ile Aynıdır.

EK-2.1.Matematik Kaygı Ölçeği Kullanım İzni



Merhaba kübra Hanım,
Bahsettiğiniz ve Fırat Üniversitesi Fen ve Müh.Bil.Dergisi 17(2) sayısındaki yayınlanmış bulunan "İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği"ni çalışmalarınızda kullanmada hiç bir sakınca yoktur.
Ölçek hakkında kısa bilgi ektedir.
İyi çalışmalar dilerim.

Recep BINDAK
+90 505 684 29 77

From: Kübra Yıldırım <kubra.yildirim.90@hotmail.com>
To: "recepbindak@yahoo.com" <recepbindak@yahoo.com>
Sent: Thursday, November 13, 2014 8:30 PM
Subject: Uygulama İzin Belgesi

Sayın Y.Doç.Dr.Recep BİNDAK ;
" Denklemler Konusunun Etkinlikler ile Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Becerilerine ve Matematik Kaygılarına Etkisi " konulu yüksek lisans tezimle ilgili olarak yapacağım uygulamada hazırlamış olduğunuz 'Matematik Kaygı Ölçeği' ni kullanmak istiyorum.Tezimin uygulama çalışmalarında bu testi kullanabilmek için müsaadelerinizi arz ve rica ederim.

DEU Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Öğrencisi
Kübra YILDIRIM

Ek-2.2. Chelsea Tanılayıcı Cebir Testi ve İşlemsel Cebir Testi Kullanım İzni

RE: İZİN

23 11 2014 07:37

kubra merhaba,

testleri kullanabilirsin, basarilar dilerim

oylum

From: Kübra Yıldırım [kubra.yildirim.90@hotmail.com]
Sent: Saturday, November 22, 2014 8:22 AM
To: Oylum Akkus-Ispir
Subject: İZİN

Sayın Oylum AKKUŞ İSPİR ;

" Denklemler Konusunun Etkinlikler ile Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Becerilerine ve Matematik Kaygılarına Etkisi " konulu yüksek lisans tezimle ilgili olarak yapacağım uygulamada sizin uyarlamış olduğunuz "'Kavramsal Cebir Testi (KCT)" ve sizin geliştirmiş olduğunuz "İşlemsel Cebir Testi (İCT) ' ni kullanmak istiyorum.Tezimin uygulama çalışmalarında bu testleri kullanabilmek için müsaadelerinizi arz ve rica ederim.

DEU Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Öğrencisi

Kübra YILDIRIM

EK-3. Chelsea Tanılayıcı Cebir Testi (Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi)

ADI SOYADI:

SINIF:

CEBİRSEL DÜŞÜNME DÜZEYİ TESTİ

CHELSEA TANILAYICI CEBİR TESTİ

Sevgili öğrenci,
Bu test genel cebir konularını kapsayan 22 sorudan oluşmuştur. Bazı sorular bir ya da birkaç soru içermektedir.
Lütfen tüm soruları cevaplamaya çalışınız.
Sınav süresi 60 dakikadır. Başarılar…

1) Belirtilenlere göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

a) $x \longrightarrow (x+2)$

$6 \longrightarrow$ .....

$r \longrightarrow$ .....

b) $x \longrightarrow (4x)$

$3 \longrightarrow$ .....

2) Aşağıdakilerden en küçük ve en büyük olanı yazınız.

$n+1$, $n+4$, $n-3$, n, $n-7$ en küçük ..... en büyük .....

3) Hangisi daha büyüktür? $2n$ ya da $n+2$?

Yanıtınızı açıklayınız……

4) **a)** n'ye 4 eklendiğinde **"$n+4$"** olarak yazılır. Aşağıdaki ifadelerin her birine 4 ekleyiniz.

8 ..... $n+5$ ..... $3n$ .....

b) n 4 ile çarpıldığında **"$4n$"** olarak yazılır. Aşağıdaki ifadelerin her birini 4 ile çarpınız.

8 ..... $n+5$ ..... $3n$ .....

5) $a+b = 43$ ise $a+b+2$ =.....

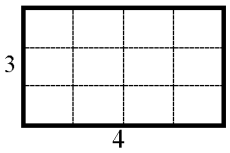
$n-246 = 762$ ise $n-247$ =.....

$e+f = g$ ise $e+f+g$ =.....

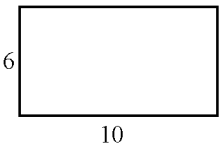
6) $a+5=8$ ise a nedir? .....

$b+2$, $2b$'ye eşit ise b nedir? .....

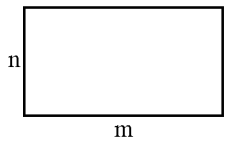
7) Aşağıdaki şekillerin alanı nedir?



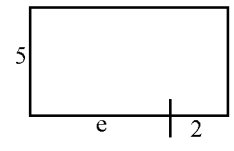
Alan=……



Alan=……

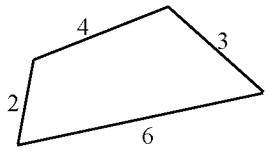


Alan=……

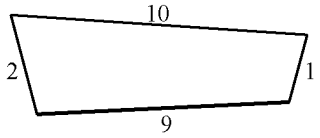


Alan=……

8) Yandaki şeklin çevresi, 6+3+4+2=15'tir.



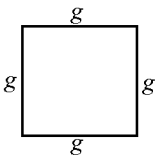
Buna göre, aşağıdaki şeklin çevresi nedir?



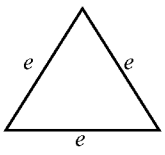
Çevre=……

9) Yandaki karenin kenar uzunluğu *g* birimdir.

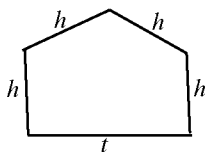
Bu karenin çevresi, *Ç*=4*g*



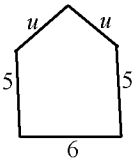
Buna göre aşağıdaki şekillerin çevrelerini nasıl yazarız?



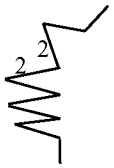
Çevre=……



Çevre=……



Çevre=……



Bir kısmı çizilmeyen yandaki şeklin toplam n kenarı vardır ve her bir kenar uzunluğu 2 cm dir

Çevre=……

10) Kırtasiyede satılan bilgisayar dergilerinin tanesi 8, müzik dergilerinin tanesi 6 liradır.

b harfi satın alınan bilgisayar dergilerinin sayısını, m harfi de müzik dergilerinin sayısını gösteriyorsa ;

8*b*+6*m* neyi gösterir?.....

Toplam kaç tane dergi alınmıştır?.....

11) Eğer, u=v+3 ve v=1 ise u=?.....

Eğer, m=3n+1 ve n=4 ise m=?.....

12) Eğer Özlem'in Ö, Atakan'ın da A kadar misketi varsa ikisinin sahip olduğu toplam misket miktarını nasıl yazarsınız?.....

13) $a+3a$ ifadesi sade haliyle $4a$ olarak yazılır.

Buna göre; aşağıdaki ifadeleri yazılabiliyorsa sade halleriyle yazınız.

$2a+5a$=…… $3a-(b+a)$=……

$2a+5b$=…… …… $a+4+a-4$=……

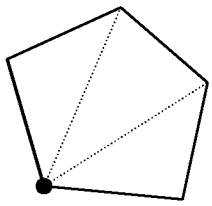
$(a+b)+a$=…… …… $3a-b+a$=……

$2a+5b+a$=…… …… $(a+b)+(a-b)$=……

$(a-b)+b$=……

14) Eğer, r = s+t ve r+s+t = 30 ise r =……

15) Yandaki gibi bir şekilde köşegen sayısı kenar sayısından 3 çıkarılarak bulunabilir. Buna göre; 5 kenarlı bir şeklin 2 köşegeni vardır.



57 kenarlı bir şeklin……köşegeni vardır.

k kenarlı bir şeklin……köşegeni vardır.

16) Eğer, c+d = 10 ve c, d'den küçük ise c =……

17) Ahmet'in haftalık kazancı 20 liradır ve fazla mesai yaptığı her saat başına 2 lira daha almaktadır.

Eğer s harfi yapılan fazla mesai saatini ve k harfi de Ahmet'in toplam kazancını gösteriyorsa; s ile k arasındaki ilişkiyi gösteren bir denklem yazınız:.....

Eğer Ahmet 4 saat fazla mesai yaparsa, toplam kazancı ne olur?.....

18) Aşağıdaki ifadeler ne zaman doğrudur? Her zaman, Asla, Bazen?
Doğru yanıtın altını çiziniz. Yanıtınız "Bazen" ise ne zaman olduğunu açıklayınız.

A+B+C = C+A+B Her zaman Asla

Bazen……..

L+M+N = L+P+N Her zaman Asla Bazen……..

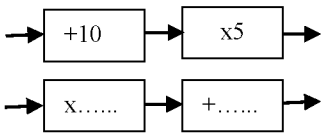
19) a = b+3 iken b 2 artırıldığında a ne olur?.....

f = 3g+1 iken g 2 artırıldığında f ne olur?.....

20) Isırgan büfede kekler k liraya, börekler b liraya satılmaktadır. Eğer 4 kek, 3 börek alırsam. 4k+3b ifadesi ne anlama gelir?.....

21) Kırtasiyede satılan mavi kalemlerin her biri 5, kırmızı kalemlerin her biri 6 liradır. Biraz mavi ve kırmızı kalem alırsam, toplam 90 lira ödüyorum. Eğer m alınan mavi kalem sayısını, k alınan kırmızı kalem sayısını gösteriyorsa, m ve k hakkında ne yazabilirsiniz?.....

22) Yandaki makineyi herhangi bir sayı ile besleyebilirsiniz. Aynı etkiye sahip başka bir makine bulabilir misiniz?



EK-4. İşlemsel Cebir Testi

AD – SOYAD:

SINIF:

1) 12x = 4(x+5) ise x kaçtır?

2) a= 3 ise $\frac{(5a+3)}{(4a-3)} = ?$

3) $\frac{2(2x-1)}{3} + \frac{(x-2)}{2} = \frac{1}{6}$

4) Bir dikdörtgeninin uzunluğu, genişliğinden 1 cm daha fazladır. Dikdörtgenin çevresi 26 cm olduğuna göre; uzunluğu ne kadardır?

5) Aklımdaki bir sayıdan 7 çıkarıp,sonucu dörde bölüp, 13 eklersem 20 elde ediyorum.Aklımdaki sayı kaçtır?

6) Aşağıdaki noktaların hepsini aynı koordinat düzleminde (x – y ekseninde) gösteriniz.Noktaları birleştirip ortaya çıkan geometrik şeklin adını yazınız.

A(0,3) B(-6,3) C(0,-6) D(-6,-6)

7) X+2=y doğrusunun üzerinde olan A(0,?) noktasının ordinatını bulunuz.

8) 3x+4y=24 doğrusunun grafiğini çiziniz.

9) $x \in Z^+$ ise $12x - 10 < 6x + 32$ denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı nedir?

10) $-3u + \frac{2}{3} \geq 4(u - 1)$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

EK-5. Matematik Kaygı Ölçeği

Adı soyadı :

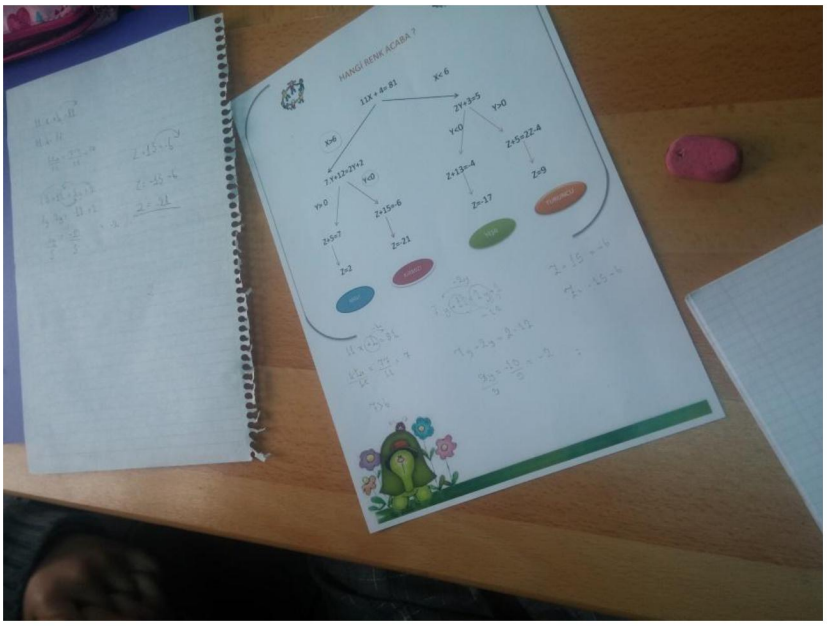
Cinsiyet:

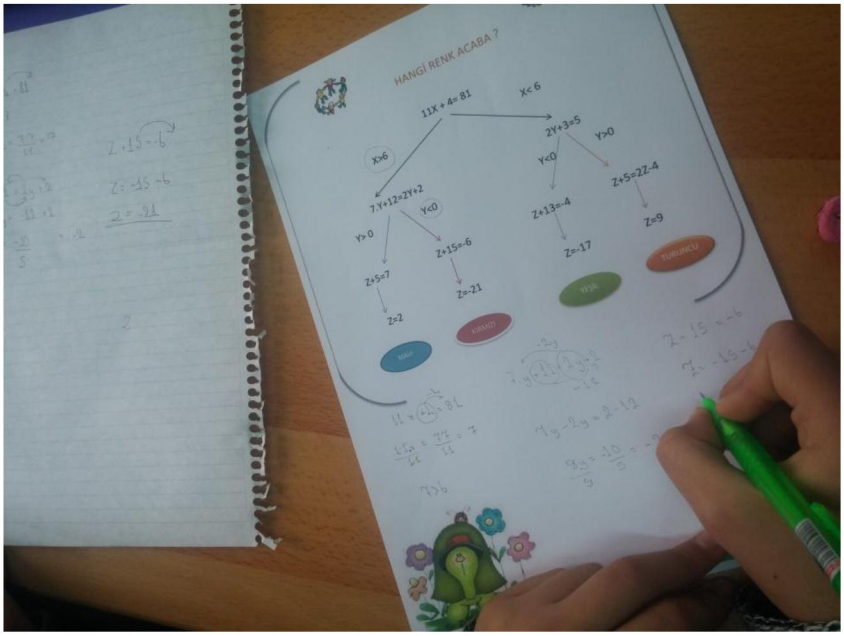
Sınıf:

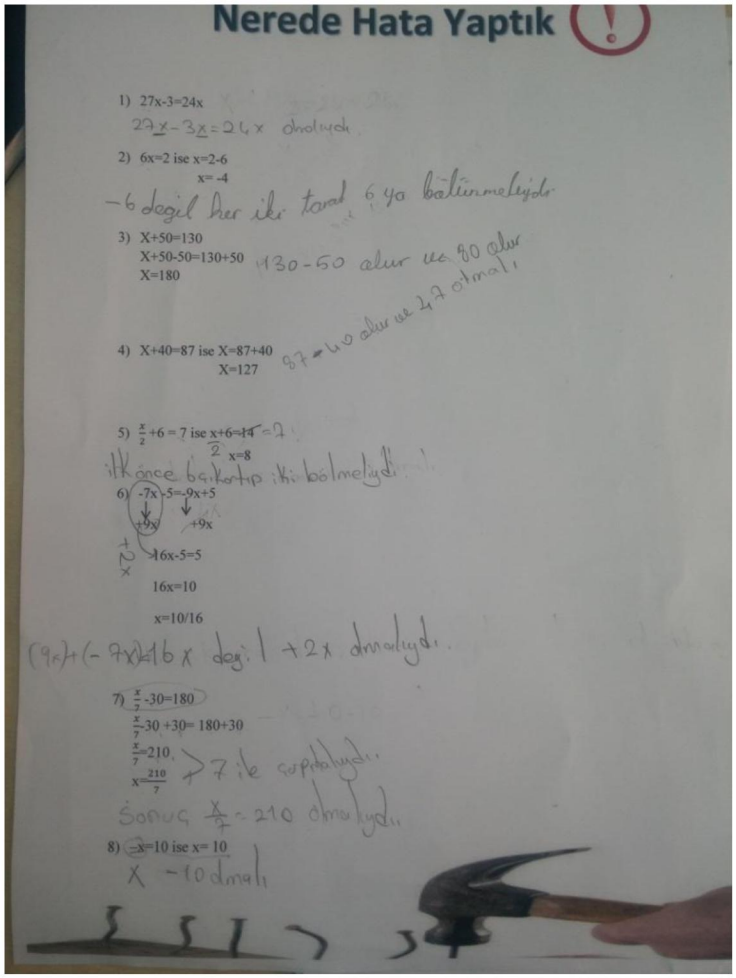
Sevgili öğrenci, bu ölçek sizin matematik dersine yönelik kaygılarınızı öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır.Ölçekte belirtilen ifadelerden hiçbirinin kesin cevabı yoktur.Her ifade ile ilgili görüş kişiden kişiye göre değişebilir.Bunun için vereceğiniz yanıtlar kendi görüşünüzü yansıtmalıdır.

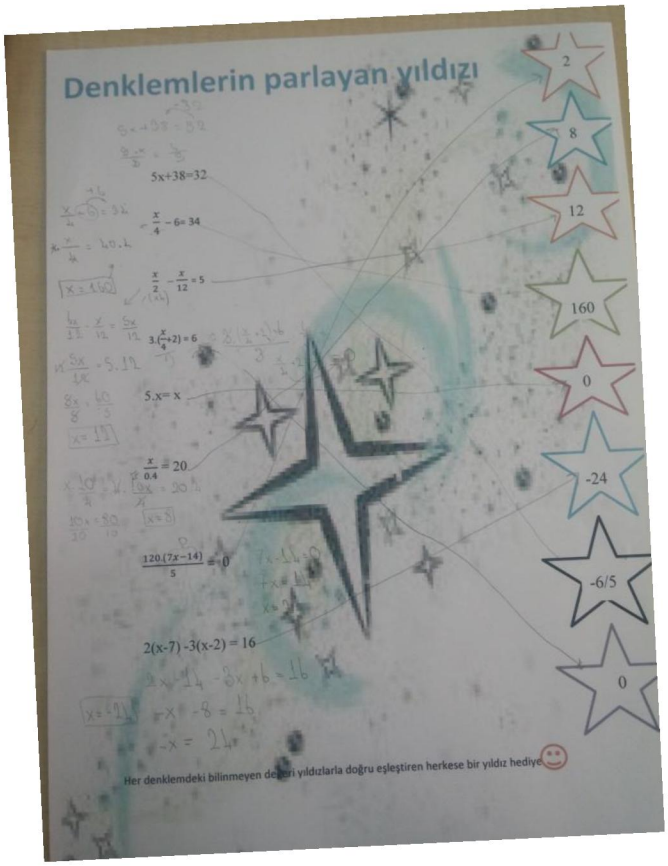
		Her zaman	Çoğu zaman	Ara sıra	Hemen hemen hiç	Hiçbir zaman
1	Matematik denince aklıma karmaşık, anlaşılmaz şeyler gelir					
2	Matematik derslerinde tahtaya kalkmak bana zor geliyor					
3	Matematik derslerinde bana daima soru sorulacağından endişelenirim					
4	Şimdi matematik anlıyorum fakat giderek zor olacağından endişe duyuyorum					
5	Matematik sınavlarından korktuğum kadar diğer hiçbir şeyden korkmam					
6	Matematik yüzünden sınıfımı geçemeyeceğimden korkuyorum					
7	Matematik dersine girdiğimde kendimi korkudan büzülmüş hissederim					
8	Matematik sınavlarına nasıl çalışacağımı bilemiyorum					
9	Benim için matematik çok eğlencelidir					
10	Matematik dersinde soru sormaktan korkuyorum					

EK-6. Örnek Etkinlik Çalışmaları






Nerede Hata Yaptık
1) 27x-3=24x
27x-3x=24x olmalıydı
2) 6x=2 ise x=2-6
x= -4
-6 değil her iki taraf 6 ya bölünmeliydi
3) X+50=130
X+50-50=130+50
X=180
130-50 alır ve 80 olur
4) X+40=87 ise X=87+40
X=127
87-40 alır ve 47 olmalı
5) x/2 +6 = 7 ise x+6=14 =7
x=8
İlk önce bacakları ikiye bölmeliydi
6) -7x-5=-9x+5
+9x
+9x
16x-5=5
16x=10
x=10/16
(9x)+(-7x)=16x değil +2x olmalıydı.
7) x/7 -30=180
x/7 30 +30= 180+30
x/7=210
x=210/7
7 ile çarpılmalıydı.
Sonuç x=210 olmalıydı
8) -x=10 ise x= 10
X =10 olmalı


Denklemlerin parlayan yıldızı
5x+38=32
x/4 - 6= 34
x/2 - x/12 = 5
3(x/4+2) = 6
5.x= x
x/0.4 = 20
120.(7x-14)/5 = 0
2(x-7) -3(x-2) = 16
2
8
12
160
0
-24
-6/5
0
Her denklemdeki bilinmeyen değeri yıldızlarla doğru eşleştiren herkese bir yıldız hediye

YAZI TURA ATMAK ADİL Mİ ?

Herkes yanındaki arkadaşıyla grup olsun. Her grubun bir madeni parası olsun ve 10 kez atıp kaç tanesinde yazı kaç tanesinde tura geldiğini bulalım.En çok yazı mı geldi yoksa tura mı geldi?

Ahmet ile Mehmet iddiaya girmişlerdir. İddia bir madeni para 100 kez atıldığında en çok yazı mı gelir tura mı gelir yoksa eşit midir ? Ahmet en çok yazı gelir Mehmet ise eşit olur demiş ve iddiayı Ahmet kazanmıştır. Ama Ahmet ve Mehmet kaç tane yazı ve kaç tane tura geldiğini unutmuşlardır.Tek hatırladıkları yazıların sayısı turaların sayısının 4 katının 10 eksiğidir.Ahmet ve Mehmet denklem kurma bilmedikleri için bu sorunu çözemiyorlar.Siz onlara yardım edip sorunu çözüp mektup yazabilir misiniz?

Tura = x Yazı = 4x-10

9 tura ve 3 yazı gelmiştir

2x + 10 + x = 100

3x/3 = 110/3 x 22 Tura

4 · 22 - 10 = 78 yazı

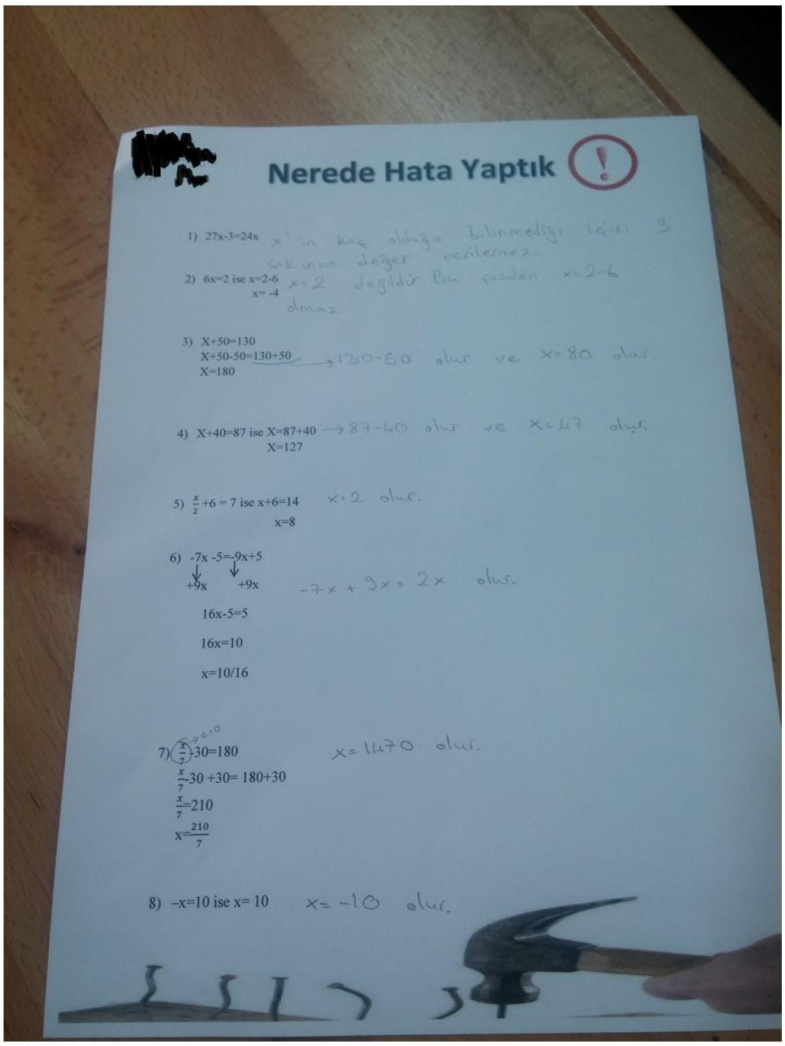
Bia bunu çözdüğüne Ahmet Kazanmıştır ve daha

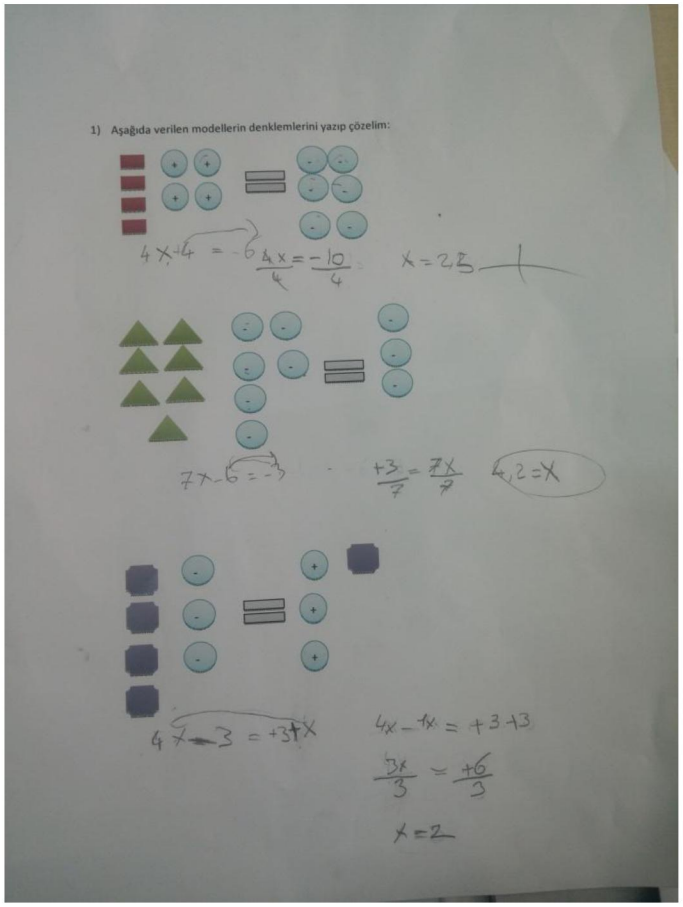
2) 2x+ 5= 19 denklemini sayı pulları ile modelleyelim:

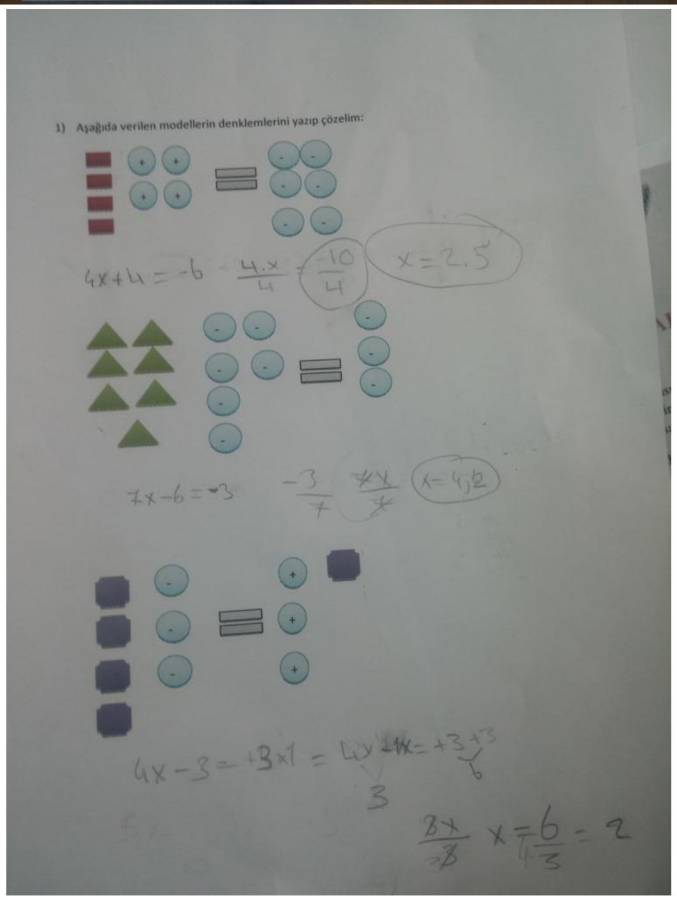
3x + 10 = 15

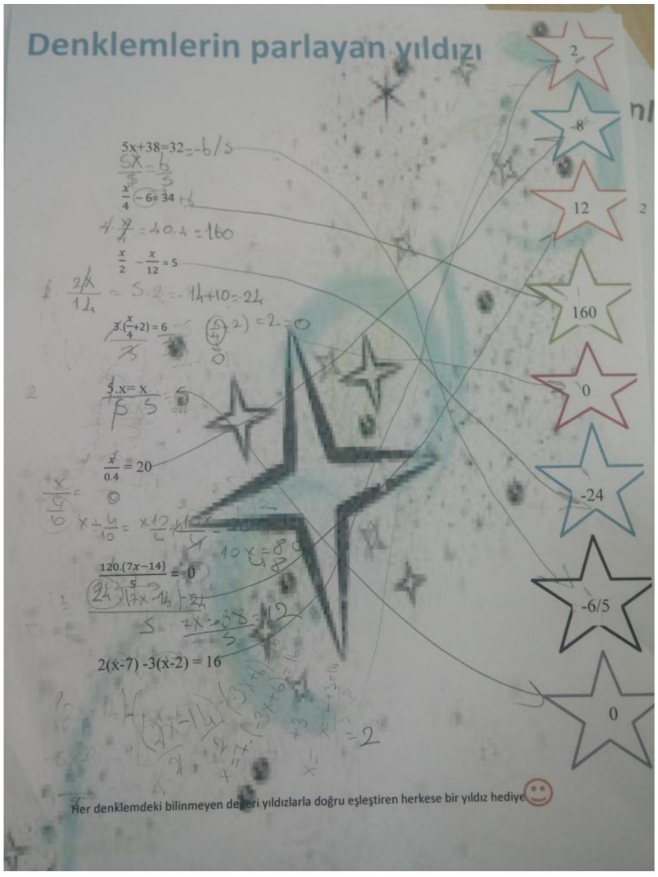
2) 2x+ 5= 19 denklemini sayı pulları ile modelleyelim:

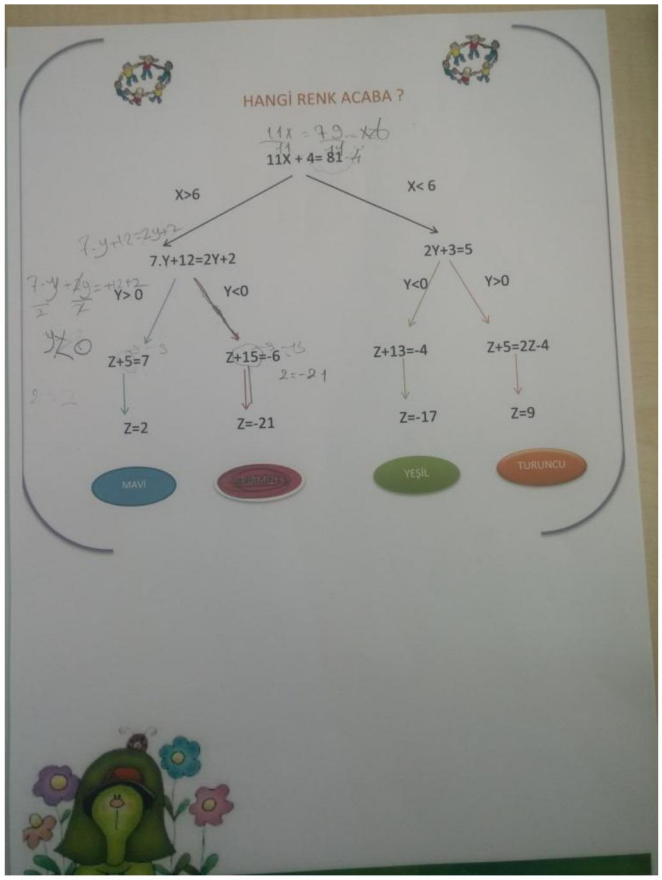
5x + 3 = 10


Nerede Hata Yaptık
1) 27x-3=24x
2) 6x=2 ise x=2-6
x= -4
3) X+50=130
X+50-50=130+50
X=180
4) X+40=87 ise X=87+40
X=127
5) x/2 +6 = 7 ise x+6=14
x=8
6) -7x -5=-9x+5
+9x +9x
16x-5=5
16x=10
x=10/16
7) x/7 30=180
x/7 30 +30= 180+30
x/7=210
x=210/7
8) –x=10 ise x= 10
x= -10 olur.

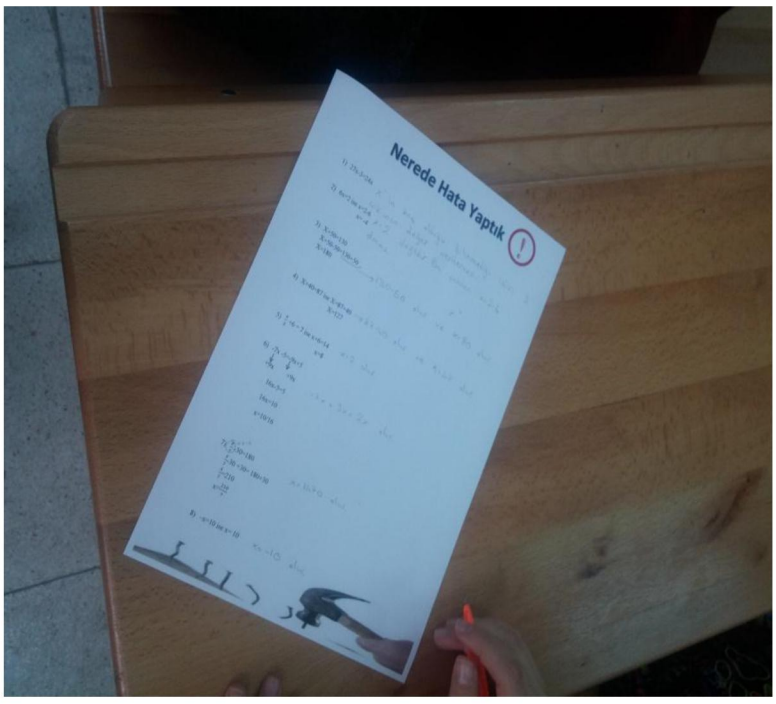

1) Aşağıda verilen modellerin denklemlerini yazıp çözelim:

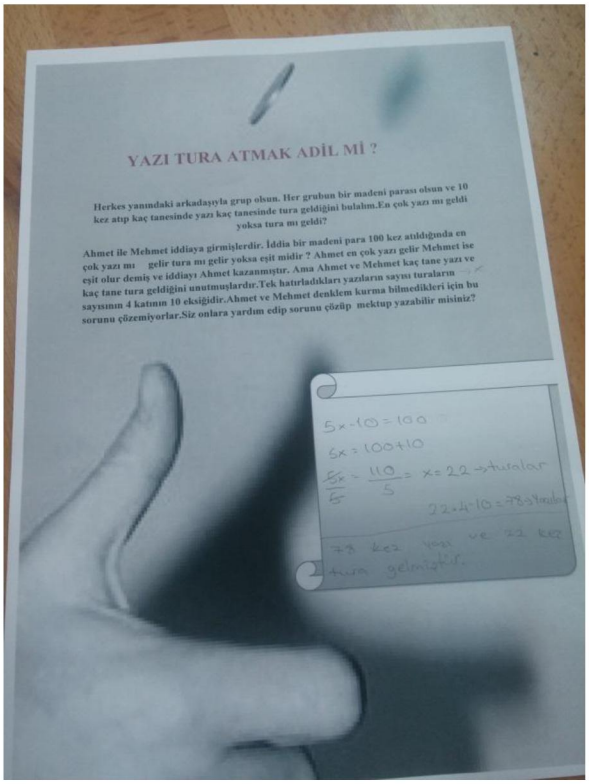

1) Aşağıda verilen modellerin denklemlerini yazıp çözelim:

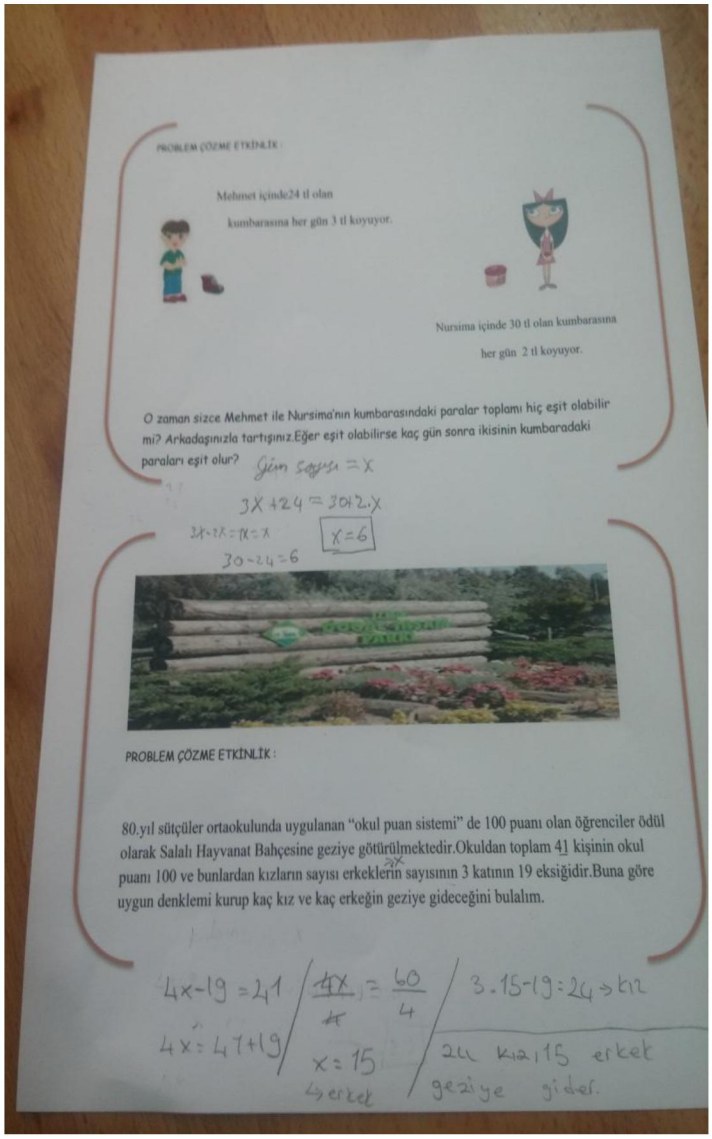

Denklemlerin parlayan yıldızı
2
-8
12
160
0
-24
-6/5
0
Her denklemdeki bilinmeyen değeri yıldızlarla doğru eşleştiren herkese bir yıldız hediye


HANGİ RENK ACABA ?
11X + 4= 81
X>6
X< 6
7.Y+12=2Y+2
2Y+3=5
Y> 0
Y<0
Y<0
Y>0
Z+5=7
Z+15=-6
Z+13=-4
Z+5=2Z-4
Z=2
Z=-21
Z=-17
Z=9
MAVİ
YEŞİL
TURUNCU




Nerede Hata Yaptık


YAZI TURA ATMAK ADİL Mİ ?
Herkes yanındaki arkadaşıyla grup olsun. Her grubun bir madeni parası olsun ve 10 kez atıp kaç tanesinde yazı kaç tanesinde tura geldiğini bulalım.En çok yazı mı geldi yoksa tura mı geldi?
Ahmet ile Mehmet iddiaya girmişlerdir. İddia bir madeni para 100 kez atıldığında en çok yazı mı gelir tura mı gelir yoksa eşit midir ? Ahmet en çok yazı gelir Mehmet ise eşit olur demiş ve iddiayı Ahmet kazanmıştır. Ama Ahmet ve Mehmet kaç tane yazı ve kaç tane tura geldiğini unutmuşlardır.Tek hatırladıkları yazıların sayısı turaların sayısının 4 katının 10 eksiğidir.Ahmet ve Mehmet denklem kurma bilmedikleri için bu sorunu çözemiyorlar.Siz onlara yardım edip sorunu çözüp mektup yazabilir misiniz?



PROBLEM ÇÖZME ETKİNLİK :

Mehmet içinde24 tl olan kumbarasına her gün 3 tl koyuyor.

Nursima içinde 30 tl olan kumbarasına her gün 2 tl koyuyor.

O zaman sizce Mehmet ile Nursima'nın kumbarasındaki paralar toplamı hiç eşit olabilir mi? Arkadaşınızla tartışınız.Eğer eşit olabilirse kaç gün sonra ikisinin kumbaradaki paraları eşit olur? Gün sayısı = x

$3x + 24 = 30 + 2x$

$3x - 2x = 6 = x$ $\boxed{x = 6}$

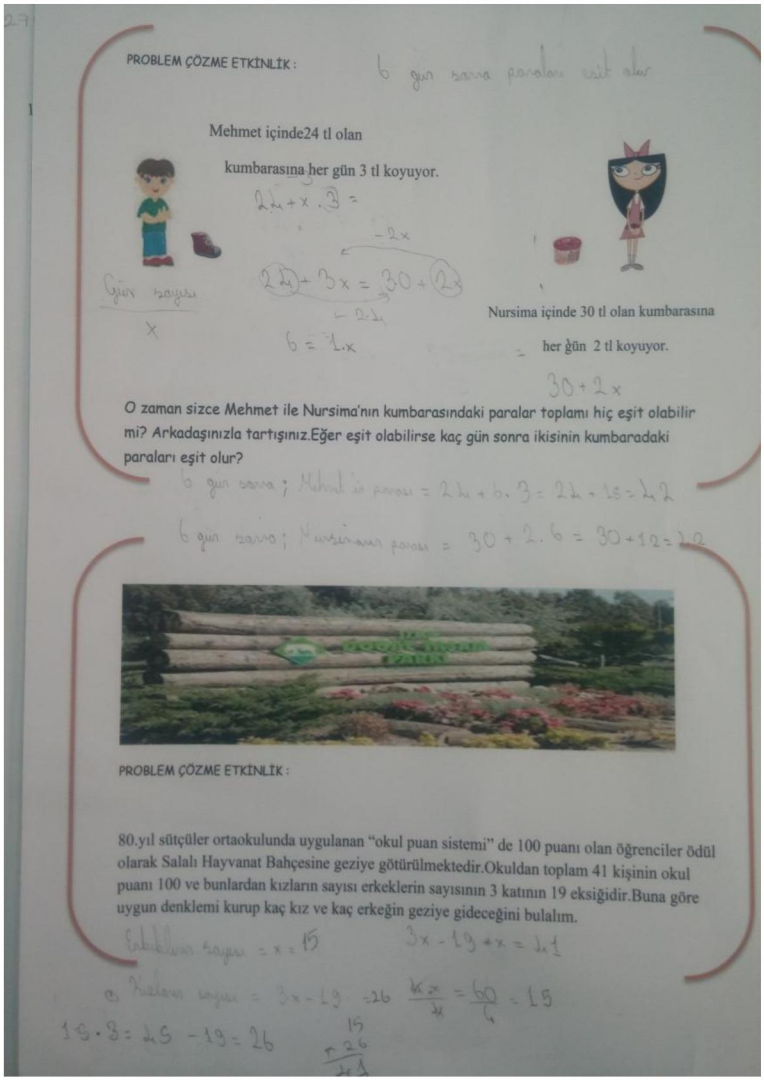
$30 - 24 = 6$

PROBLEM ÇÖZME ETKİNLİK :

80.yıl sütçüler ortaokulunda uygulanan "okul puan sistemi" de 100 puanı olan öğrenciler ödül olarak Salalı Hayvanat Bahçesine geziye götürülmektedir.Okuldan toplam 41 kişinin okul puanı 100 ve bunlardan kızların sayısı erkeklerin sayısının 3 katının 19 eksiğidir.Buna göre uygun denklemi kurup kaç kız ve kaç erkeğin geziye gideceğini bulalım.

$4x - 19 = 41$ / $\frac{4x}{4} = \frac{60}{4}$ / $3 \cdot 15 - 19 = 26 \rightarrow$ kız

$4x = 41 + 19$ / $x = 15$ erkek / 26 kız, 15 erkek geziye gider.



PROBLEM ÇÖZME ETKİNLİK : 6 gün sonra paraları eşit olur

Mehmet içinde24 tl olan kumbarasına her gün 3 tl koyuyor.

$24 + x \cdot 3 =$

$24 + 3x = 30 + 2x$ (−2x, −24)

Gün sayısı = x

$6 = 1 \cdot x$

Nursima içinde 30 tl olan kumbarasına her gün 2 tl koyuyor.

$30 + 2x$

O zaman sizce Mehmet ile Nursima'nın kumbarasındaki paralar toplamı hiç eşit olabilir mi? Arkadaşınızla tartışınız.Eğer eşit olabilirse kaç gün sonra ikisinin kumbaradaki paraları eşit olur?

6 gün sonra; Mehmet'in parası = $24 + 6 \cdot 3 = 24 + 18 = 42$

6 gün sonra; Nursima'nın parası = $30 + 2 \cdot 6 = 30 + 12 = 42$

PROBLEM ÇÖZME ETKİNLİK :

80.yıl sütçüler ortaokulunda uygulanan "okul puan sistemi" de 100 puanı olan öğrenciler ödül olarak Salalı Hayvanat Bahçesine geziye götürülmektedir.Okuldan toplam 41 kişinin okul puanı 100 ve bunlardan kızların sayısı erkeklerin sayısının 3 katının 19 eksiğidir.Buna göre uygun denklemi kurup kaç kız ve kaç erkeğin geziye gideceğini bulalım.

Erkeklerin sayısı = x = 15 $3x - 19 + x = 41$

Kızların sayısı = $3x - 19 = 26$ $\frac{4x}{4} = \frac{60}{4} = 15$

$15 \cdot 3 = 45 - 19 = 26$

EK-7. Etkinlikler

Etkinlik-1

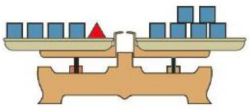
BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLER

Themis heykeli

"Kılıç" adaletin verdiği cezaların caydırıcılığını ve gücünü, "Terazi" adaleti ve bunun dengeli bir şekilde dağıtılmasını simgeler. Ayrıca kadının gözü bağlıdır bu da tarafsızlığını simgeler.Hukukun evrensel ilkelerini simgesel olarak taşıdığı için Themis heykeli adaleti en iyi şekilde ifade etmektedir.











BU YUKARIDAKİ RESİMLERİN SİZCE KONUMUZLA NE İLGİSİ OLABİLİR? RESİMLERİN ORTAK ÖZELLİKLERİ NELERDİR?

Bu hafta ki konumuz "birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler"dir.Peki daha önce duymuş muydunuz? Ya da herhangi bir tahminde bulunabilir misiniz ? Nedir bu denklemler?

Ya da en çok merak edilen soru bu denklemler ne işimize yarayacak ? Şimdi o zaman sizlerle ilk olarak denklemlerin hayatımızdaki yerinden ve öneminden bahsedelim:



Bazı denklemler, geometrinin temelinde bulunan denklemlerdir. Bu denklemler olmaksızın isabetli bir şekilde haritacılık ve navigasyon yapılamazdı. Bunun haricinde mimaride, inşaat mühendisliğinde, adli bilimlerde merminin yolunun belirlenmesinde, depremlerin merkezinin tespitinde kullanılmaktadır.



Banka kredilerinin üzerine eklenecek faizlerin hesabında kullanılabilmektedir.Bilgisayar mühendisleri de bir yazılımın ne kadar hızlı çalışacağını hesaplamak için başvururlar.



Müzik aletlerinin ve televizyonların yapılabilmesini ve geliştirilmesini sağlamaktadır. Evlerimizde kullandığımız mikrodalga fırınları mümkün kılmıştır. Hava durumunun tahmin edilmesinde kullanılmaktadır

İLK ADIM : BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLERİ TANIYALIM

" Bir Bilinmeyenli Denklem "örnekleri aşağıda verilmiştir hep beraber bakalım:

2x+3=7

6y-5=13

z+4=2z+3

- Yukarıda verilen denklemlere göre sizce denklem nedir?Yanınızdaki arkadaşınızla tartışınız.

- Verdiğim üç denklemde de ortak olan nedir ya da nelerdir?Yanınızdaki arkadaşınızla tartışınız.

- Sizce neden bu denklemlere bir bilinmeyenli denklem denilmiştir?Yanınızdaki arkadaşınızla tartışınız.

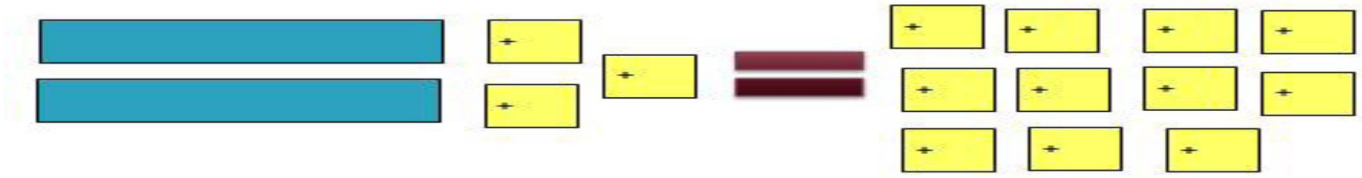
- Sizde kendi denklemininizi oluşturabilirsiniz.

Hangileri birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemdir ? Denklem olanları yuvarlak içine alalım ve sonuçları arkadaşınızla karşılaştırıp tartışınız.

2x + 4= 72	7+5=12	2x + 8
X +y = 13	x^2 + 5= 45	(x-3)+64 = 9x+13

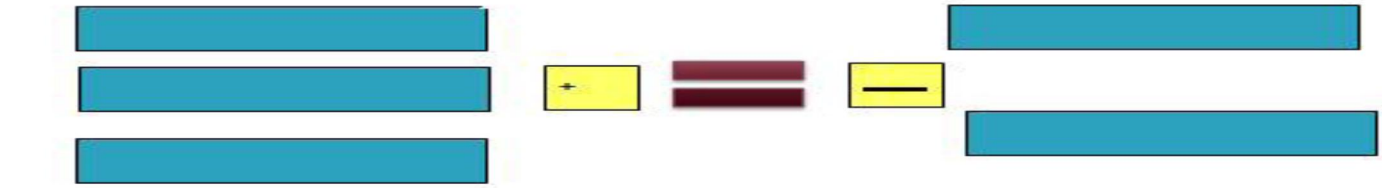
Etkinlik-2

$2x + 3 = 11$



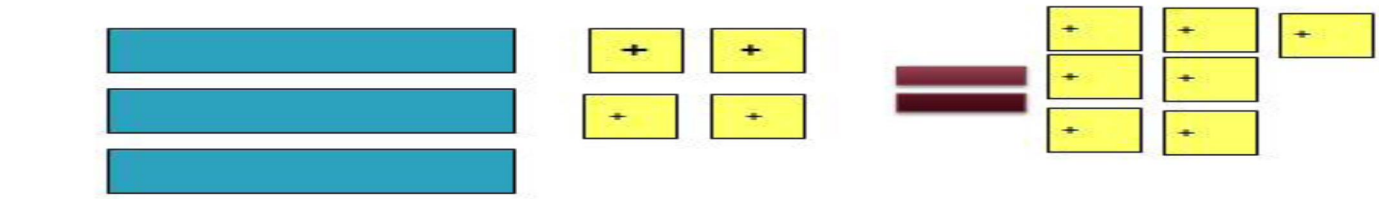


$3x + 1 = 2x - 1$



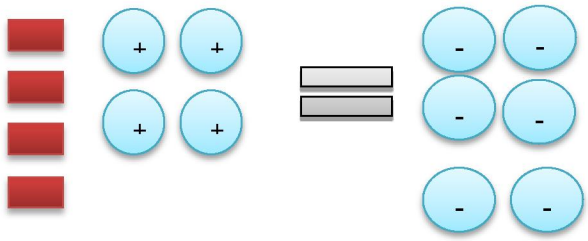


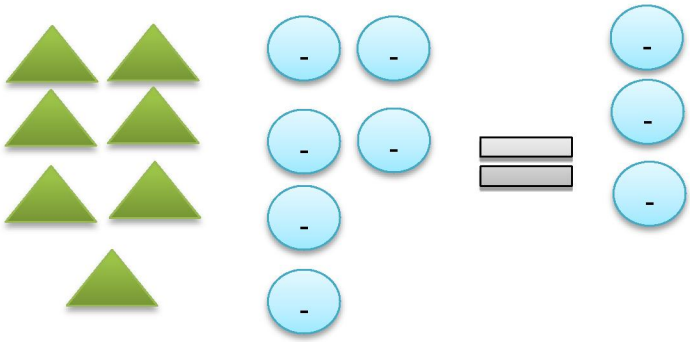
$3x + 4 = 7$

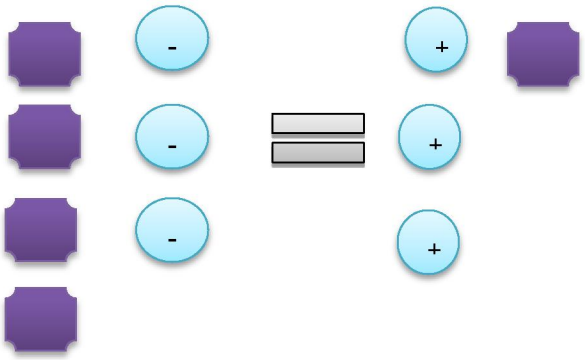




1) Aşağıda verilen modellerin denklemlerini kuralım:







2) 2x+ 5= 19 denklemini sayı pulları ile modelleyelim.

3) Kendiniz bir denklem yazıp,yazdığınız denklemi modelleyiniz.

Etkinlik-3

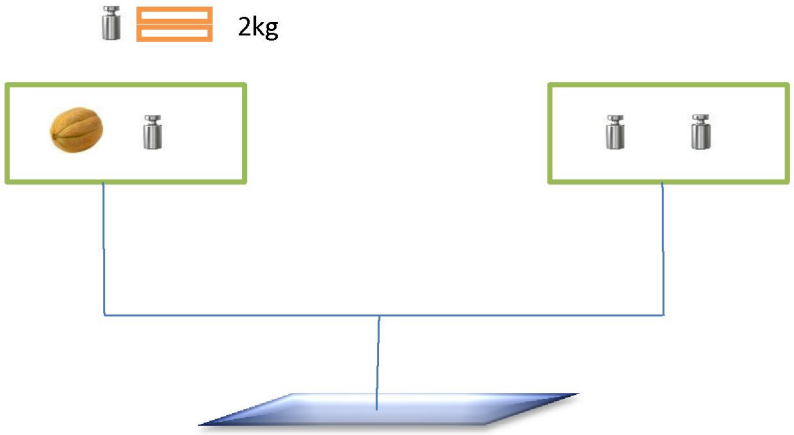
İKİNCİ ADIM:BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLERİ ÇÖZME





Alışverişlerimizde pazardan patates alırken 7 kg patates ver pazarcı amca dediğimizde pazarcı amca bize patates verirken teraziye 7kg lık ağırlığı koyar ve diğer tarafa patates doldurur terazi eşitlendiğinde o patatesleri bize verir. Pazarcı amca bize 7 kg patates vermiştir.Eğer pazarcı amca patatesleri tartmadan herkese verse ne aldığını ne sattığını anlayamaz ve zarar edebilir.

Aşağıdaki örneği inceleyim ;



Evet yukarıda terazi ile kavunun kaç kilo geleceği ölçülmek istenmektedir.Buna göre ;

1) Terazi dengede olduğuna göre sağ kefedekiler ile sol kefedekilerin eşit olması gerekir.Yazacağımız denklemde kavunun kaç kilo olduğunu bilemediğim için ona x diyelim:

Sol kefe = sağ kefe

X+2kg = 2kg+2kg

X+2kg= 4k



2) Bir denklem eşitliğinin her iki tarafına aynı sayı eklenir ,her iki tarafından aynı sayı çıkartılır, her iki tarafı aynı sayı ile çarpılır veya her iki taraf aynı sayı ile bölünürse denklemin çözümü değişmez.

X+2kg=4kg ise denklemde bilinmeyi bulmak için x 'i yalnız bırakmam lazım o yüzden eşitliğin her iki tarafından 2kg çıkartmam lazım;

X+2kg-2kg=4kg-2kg

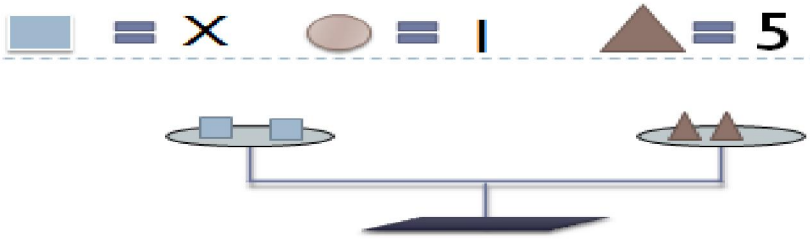
X= 2kg bulunur.Yani kavunun kilosu 2 kg bulundu.

 Denklemi doğru yapan değer 2kg olduğu için denklemin çözümü 2 kg dır.

Etkinlik-4

TERAZİLER DENGE Mİ?

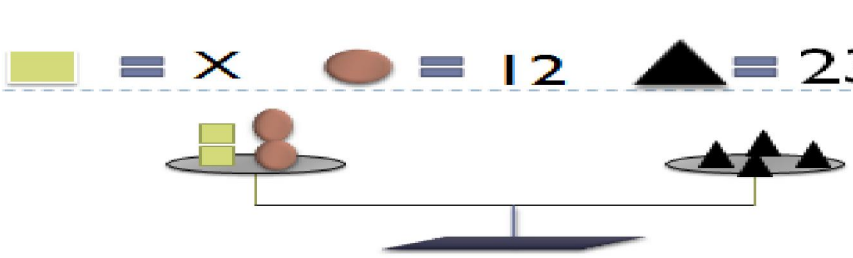
1



Terazimiz şu an dengededir.Buna göre X kaçtır?

Peki ben sağ kefeye 5 tane 1 'lik koyarsam dengeyi sağlamak için neler yapmam lazım ?Tartışınız.

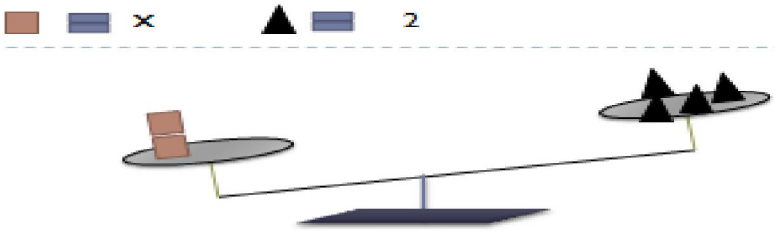
2



Terazimiz dengededir.Bilinmeyen değerimizi bulalım:

3





Yukarıda verilen terazi dengede değildir.Terazinin dengede olabilmesi için $5x+4=8+x$ eşitliğini sağlaması gerekiyor.Buna göre teraziyi dengeye getirmek için teraziye ne eklemeliyim ya da çıkartmalıyım sizce?

Denklemlerin parlayan yıldızı

Etkinlik-5

$5x+38=32$

$\frac{x}{4} - 6 = 34$

$\frac{x}{2} - \frac{x}{12} = 5$

$3.(\frac{x}{4}+2) = 6$

$5.x = x$

$\frac{x}{0.4} = 20$

$\frac{120.(7x-14)}{5} = 0$

$2(x-7) - 3(x-2) = 16$

2

8

12

160

0

-24

-6/5

0

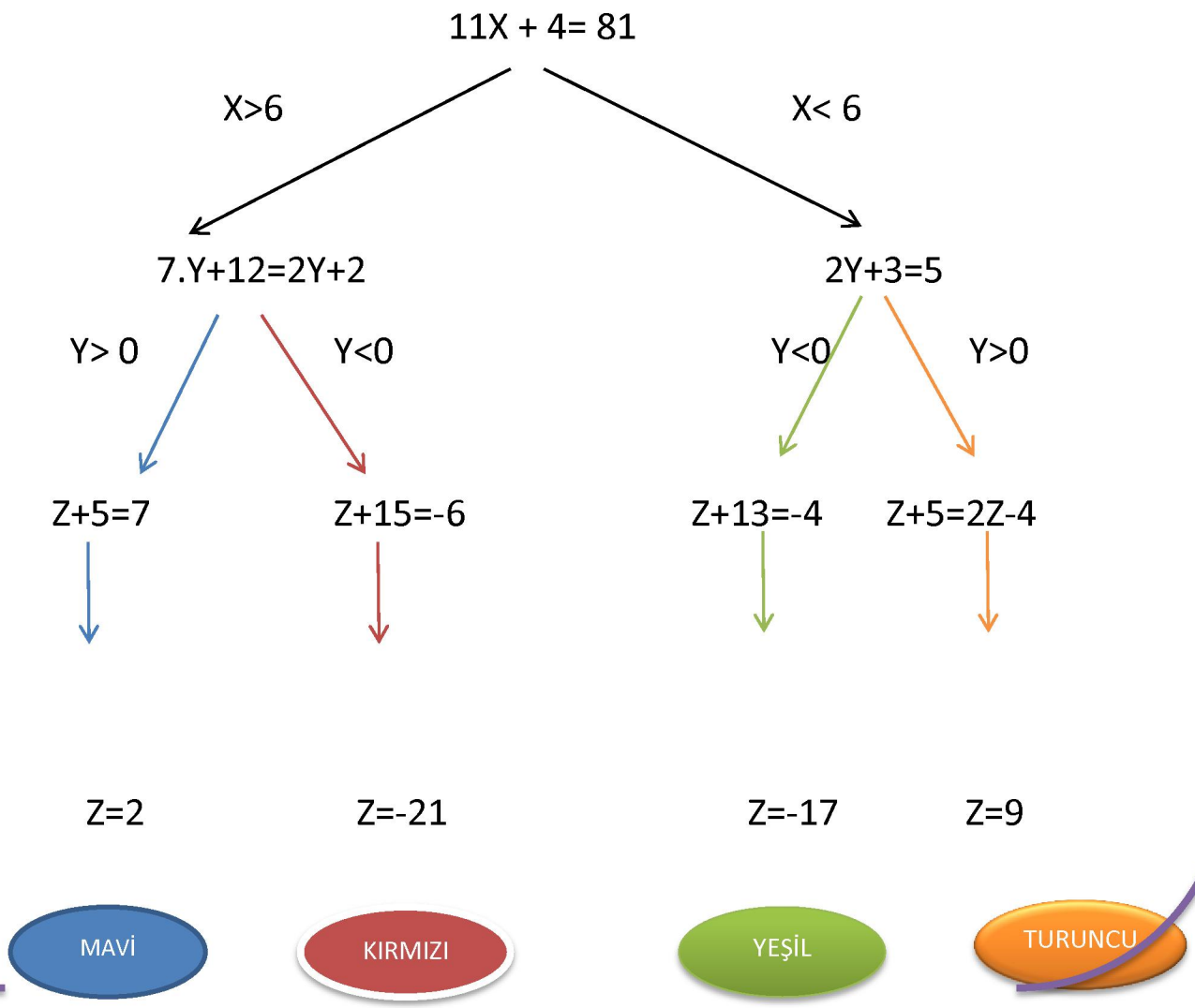
Her denklemdeki bilinmeyen değeri yıldızlarla doğru eşleştiren herkese bir yıldız hediye

Etkinlik-6





HANGİ RENK ACABA ?





100 37 999

Etkinlik-7

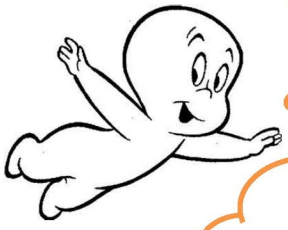
AKLINDAN BİR SAYI TUT

1

Tweety aklından sıfırdan farklı bir sayı tut =)

Tuttum.

14



Tuttuğun sayıyı 15 ile çarp

Çarptım.



Bulduğun sonuçtan 21 çıkart

Çıkarttım.

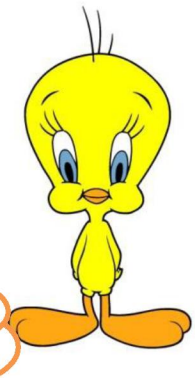


Bulduğun sonucu 3 e böl

Böldüm







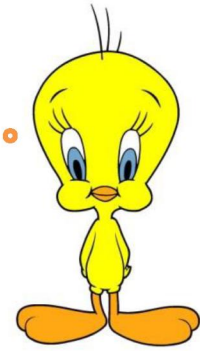






Bulduğun sonuca 7 ekle

Ekledim.





Bulduğun sonucu tuttuğun sayıya böl

Böldüm





Sonuç 5 mi ?

Aa nasıl bildin Casper? Sen çok zeki olmalısın.





Aslında zekilikle ilgisi yok sadece denklemleri biliyorum.

Nasıl yani Casper?

Aklından tuttuğun sayı x olsun ve benim söylediklerimi şimdi x ‘e uygula bakalım =)





Şimdi herkes x ‘e Casper’ın söylediği işlemleri uygulayıp denklemi yazsın ve nasıl sonucu bulduğunu arkadaşıyla tartışsın.

Sizce bu işlemler sonucu bütün sonuçlar mı 5 çıkar tartışınız.

Etkinlik-8

ÜÇÜNCÜ ADIM: DENKLEM KURARAK PROBLEM ÇÖZME

Aşağıdaki problemi inceleyim:

Ali ve Ayşe anneler günü için 100 tl ye beğendikleri eteği annelerine almak istemektedirler.Ali ve Ayşe'nin toplam 60 tl parası vardır ve her hafta ikiside ailelerinden 10 tl harçlık almaktadırlar.Ali ve Ayşe harçlıklarının yarısı biriktirirlerse kaç hafta sonra beğendikleri hediyeyi alabilirler?

1.yol: denklem kurmadan çözelim

100-60= 40 tl

1.hafta: 5+5= 10 tl

2.hafta:5+5=10 tl

3.hafta:5+5=10 tl

4.hafta :5+5=10 tl

} 4.hafta sonunda biriktirmeleri gereken 40 tl yi biriktirmiş olurlar.

2.yol: denklem kurarak çözme

100-60=40 tl

X= hafta sayısı olsun

Her hafta 10 tl biriktirirler.

O zaman 40 tl 'yi kaç haftada biriktireceklerini bulmak için;

40=10.x (her iki tarafı 10 ile bölelim)

4=x olarak bulunur.

Bu basit örnek üzerinde denklemi problem çözmede kullanmayı görmüş olduk.Denklemler problem çözmede bize çok fazla kolaylıklar sağlamaktadır.Siz bu konuda neler düşünüyorsunuz?

PROBLEM ÇÖZME ETKİNLİK



Merve marketten çikolata almak istemektedir.Ama ne kadar olduğunu unutmuştur.Tek hatırladığı yukarıdaki eşitlikler ve topun fiyatının 4,5 tl olduğudur.O zaman çikolata ne kadardır?

Etkinlik-9

GÜNÜMÜZDEN GEÇMİŞE YOLCULUK…

ANTİK MISIR'DA CEBİR



M.Ö.1600 yıllarından kalma Rhind papirüsü ,antik Mısır'dan günümüze ulaşmış en kapsamlı matematik dökümanıdır.İçinde arazi alan ölçümü ,mali hesaplamalar ve belli sayıda ekmeği belli sayıdaki insan arasında bölüştürme gibi konuları içeren 84 problem bulunmaktadır.

Mısırlılar problemlerini cümle ile ifade ediyorlardı.Rhind papirüsünün sorduğu 30.problemi şöyledir:

Katip $\frac{2}{3}+\frac{1}{10}$ 'u 10 eden yığın nedir dendiğinde onu dinleyelim.

Yığın ' Mısır 'da cebirin temel sembollerinden biri olan ve bizim bugün x olarak kullandığımız bilinmeyendir.

Biz günümüzde bu problemi şöyle sorarız: $(\frac{2}{3}+\frac{1}{10}).x = 10$ ise x değeri kaçtır? Peki sizce yığın(x) kaçtır ?

Problem 24:Çeyreği kendisine eklendiğinde 15 olan sayı kaçtır?

PROBLEM ÇÖZME ETKİNLİK



Melike üstende yukarıdaki şekil olan 1000 parçalık puzzle almıştır.Belli bir miktarını bulan Melike arkadaşlarıyla yapmış olduğunun 5 katının 22 fazlası kadarını da yapıp puzzle'ı bitirmiştir.O zaman arkadaşlarıyla kaç parçasını yerleştirmiştir?

Etkinlik-10



Mısır'da bir kent...Antikçağ'ın İskenderiye Kütüphanesi

İskenderiye Kütüphanesi Antikçağ'ın en büyük dermesine sahip kütüphanesi olmuştur. Yaklaşık olarak 900.000 el yazmasına sahip olduğu belirtilen kütüphanede geniş bir çalışan kadrosu da yer almıştır. Eserlerin papirüslere yazılarak rulo şeklinde saklandığı belirtilmektedir.Ama daha sonra bu kütüphane yakılmıştır.Yakılmasının arkasındaki olayı araştırınız.

Diophantus

İskenderiyeli Diophantus cebirin babası olarak tanımlanır. Hayatı hakkında maalesef oldukca az bilgi mevcuttur. Diophantus'un kaç yaşında öldüğüyle ilgili bilgiyse MS 5. yüzyılda yaşamış olan Metodorus'un çeşitli matematik bilmeceleri derlediği Yunan Antoliji'sinden gelmektedir. Bu eserde Diophantus'un öldüğü yaş ilgili bilmece şöyledir;

- Diophantus hayatının 1/6'nda ergenliğe erişmiştir.
- Hayatının 1/12'sini daha yaşadığında sakal bırakmaya başlamıştır
- Hayatının 1/7'sini daha yaşadığında evlenmiştir.
- 5 yıl sonra bir oğlu olmuştur.
- Oğlu Diophantus'un hayatının yarısı kadar yaşamıştır.
- Oğlunun ölümünden 4 yıl sonra Diophantus ölmüştür.


DIOPHANTI
ALEXANDRINI
ARITHMETICORVM
LIBRI SEX,
ET DE NVMERIS MVLTANGVLIS
LIBER VNVS.
CVM COMMENTARIIS C. G. BACHETI V. C.
& observationibus D. P. de FERMAT Senatoris Tolosani.
Accessit Doctrinæ Analyticæ inventorum novum, collectum
ex variis ejusdem D. de FERMAT Epistolis.
TOLOSÆ,
Excudebat BERNARDVS BOSC, è Regione Collegij Societatis Jesu.

Peki bu denklemin sonucu olarak Diophantus kaç yaşında vefat etmiştir ?

Etkinlik-11

PROBLEM ÇÖZME ETKİNLİK :

Mehmet içinde24 tl olan



kumbarasına her gün 3 tl koyuyor.



Nursima içinde 30 tl olan kumbarasına

her gün 2 tl koyuyor.

O zaman sizce Mehmet ile Nursima'nın kumbarasındaki paralar toplamı hiç eşit olabilir mi? Arkadaşınızla tartışınız.Eğer eşit olabilirse kaç gün sonra ikisinin kumbaradaki paraları eşit olur?

PROBLEM ÇÖZME ETKİNLİK :



80.Yıl Sütçüler Ortaokulunda uygulanan "Okul Puan Sistemi" de 100 puanı olan öğrenciler ödül olarak Sasalı Hayvanat Bahçesine geziye götürülmektedir.Okuldan toplam 41 kişinin okul puanı 100 ve bunlardan kızların sayısı erkeklerin sayısının 3 katının 19 eksiğidir.Buna göre uygun denklemi kurup kaç kız ve kaç erkeğin geziye gideceğini bulalım.

Etkinlik-12

YAZI TURA ATMAK ADİL Mİ ?

Herkes yanındaki arkadaşıyla grup olsun. Her grubun bir madeni parası olsun ve 10 kez atıp kaç tanesinde yazı kaç tanesinde tura geldiğini bulalım.En çok yazı mı geldi yoksa tura mı geldi?

Ahmet ile Mehmet iddiaya girmişlerdir. İddia bir madeni para 100 kez atıldığında en çok yazı mı gelir tura mı gelir yoksa eşit midir ? Ahmet en çok yazı gelir Mehmet ise eşit olur demiş ve iddiayı Ahmet kazanmıştır. Ama Ahmet ve Mehmet kaç tane yazı ve kaç tane tura geldiğini unutmuşlardır.Tek hatırladıkları yazıların sayısı turaların sayısının 4 katının 10 eksiğidir.Ahmet ve Mehmet denklem kurma bilmedikleri için bu sorunu çözemiyorlar.Siz onlara yardım edip sorunu çözüp mektup yazabilir misiniz?

Etkinlik-13

Nerede Hata Yaptık

1) 27x-3=24x

2) 6x=2 ise x=2-6
   x= -4

3) X+50=130
   X+50-50=130+50
   X=180

4) X+40=87 ise X=87+40
   X=127

5) $\frac{x}{2}$ +6 = 7 ise x+6=14
   x=8

6) -7x -5=-9x+5
   ↓ ↓
   +9x +9x

   16x-5=5

   16x=10

   x=10/16

7) $\frac{x}{7}$ -30=180
   $\frac{x}{7}$-30 +30= 180+30
   $\frac{x}{7}$=210
   x=$\frac{210}{7}$

8) –x=10 ise x= 10



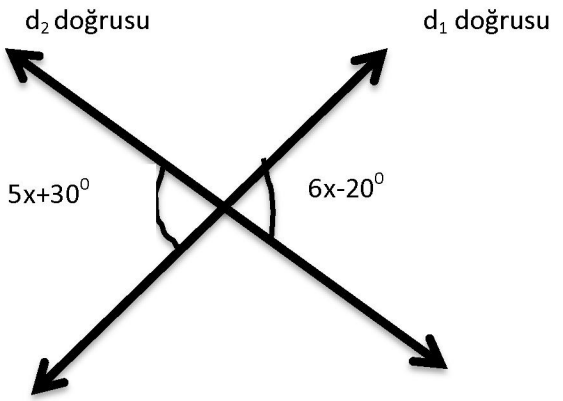


Etkinlik-14

BİLİNMEYENİN İZİNDE

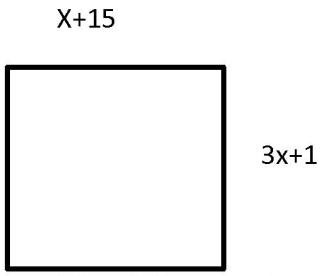
1) Tümler iki açıdan birinin ölçüsü diğerinin ölçüsünün 2 katından 10^0 eksiktir.Buna göre büyük olan açı kaç derecedir? Denklem kurarak çözünüz.

2)



Şekildeki d_1 ve d_2 doğruları kesişen doğrulardır.Buna göre x kaç derecedir?

3)



Yukarıdaki şekil bir karedir.Buna göre bu şeklin çevresini bulmamız için neleri bilmemiz gerekir arkadaşınızla tartışınız.Daha sonra soruyu çözüp cevaplarınızı kontrol ediniz.

4) -5, -4, 2, 10,... şeklinde devam eden örüntünün ilk 4 terimi verilmiştir.

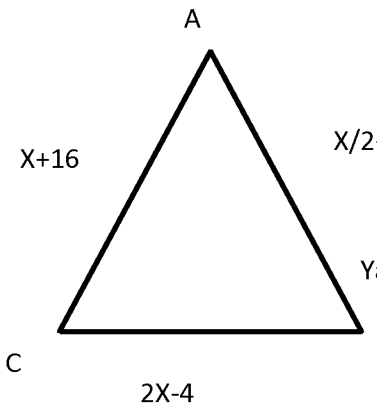
a) Buna göre örüntünün genel denklemi ni bulunuz.

b) Genel denklemini bulduğunuz örüntünün 100.terimi kaçtır?

c) Sizce bu soruyu denklem kurarak mı çözmek daha kolay yoksa başka yollarla çözmek mi tartışınız.

5) Bir top belirli bir yükseklikten bırakılıyor.Top ilk düşüşünde bırakıldığı yüksekliğin beşte birinin 5 fazlası kadar yükseliyor.İkinci düşüşünde ise birinci düşüşünde yükseldiği yüksekliğin üçte birinin 4 fazlası kadar yükseliyor.İkinci yükselişte 9 m yükseldiğine göre top kaç m yükseklikten bırakılmıştır?Denklem kurarak çözünüz.

6)



Yandaki üçgenin çevresi 40 cm ise x kaçtır?

7) Hangi sayının 4 katının 35 fazlası 55 eder?(Denklem kurarak çözünüz)

8) Çözümü 6 olan denklem kurunuz.

9) Ardışık 3 doğal sayının toplamı 39 ise bu üç sayı nedir? (denklem kurarak çözünüz)

Etkinlik-15

BİLİNMEYEN PUANLARIM

$4x + 3 = 15$

(X=3)

$\frac{x}{2} + 13 = 20$

(x=14)

$X+3 = -x+7$

(X= 2)

$-x - 16 = -40$

(x=24)

$5-3(x+1)=2(x+1)$

(x=0)

$11 = -5 + x$

(x=16)

$\frac{x}{6} - \frac{x}{3} = 1$

(x=-6)

$2(x - 10) = 6$

(x=13)

$-3x - 5 = -26$

(x=7)

$4 - \frac{x}{2} = -7$

(x=22)