

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

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF CEBİR ÖĞRETİMİNDE
TEKNOLOJİ DESTEKLİ ÖĞRETİMİN
ÖĞRENCİLERİN ERİŞİ DÜZEYİNE,
TUTUMLARINA VE KALICILIĞA ETKİSİ**

Ayşe Tuğba ÖNER

**İzmir
2009**

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

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF CEBİR ÖĞRETİMİNDE
TEKNOLOJİ DESTEKLİ ÖĞRETİMİN
ÖĞRENCİLERİN ERİŞİ DÜZEYİNE,
TUTUMLARINA VE KALICILIĞA ETKİSİ**

Ayşe Tuğba ÖNER

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Cenk KEŞAN**

**İzmir
2009**

YEMİN

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum ‘İlköğretim 7. Sınıf Cebir Öğretiminde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Erişî Düzeyine, Tutumlarına ve Kalıcılığa 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.

19 / 06 / 2009

Ayşe Tuğba ÖNER

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından.....
 İlköğretim Anabilim Dalı
 Matematik Öğretmenliği Bilim Dalında
 YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Cenk KEŞAN
 Üye : Yrd. Doç. Dr. Şahin YILMAZ
 Üye : Yrd. Doç. Dr. Adem ÇELİK

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

16.07/2009

Prof. Dr. h. e. İbrahim ATALAY
 Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

İlk olarak çalışmalarımda desteğini esirgemeyen, bana bilgisiyle yol gösteren ve yardımlarıyla her zaman yanımda olan değerli tez danışmanın Sayın Yrd. Doç. Dr. Cenk KEŞAN'a teşekkürü borç bilirim.

Yüksek lisans çalışmalarım boyunca fikirlerine değer vererek yardımlarına başvurduğum ve bana zaman ayırarak beni yönlendiren Sayın Yrd. Doç. Dr. Süha YILMAZ'a, ve düşüncelerine her zaman değer verdiğim katkılarını eksik etmeyen tüm ilköğretim matematik eğitimi anabilim dalı öğretim elemanlarına sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Yüksek lisans çalışmalarım esnasında beni maddi olarak destekleyerek birçok bilimsel etkinliğe katılmamı ve birçok araştırmaya imza atmamı sağlayan TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Dairesi Başkanlığı'na teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, beni bu günlere getiren, her anlamda destekleyen, mutluluk kaynağım olan hayatımdaki en değerli iki insan sevgili annem Zümrül ÖNER'e ve sevgili babam M. Cemal ÖNER'e sonsuz teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

Yemin.....	i
Tutanak.....	ii
Yüksek Öğretim Kurulu Dökümantasyon Merkezi Tez Veri Formu.....	iii
Teşekkür.....	iv
İçindekiler.....	v
Tablo Listesi.....	viii
Şekil Listesi.....	xi
Özet ve Anahtar Kelimeler.....	xii
Abstract and Key Words.....	xiv
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	1
Amaç ve Önem.....	4
Eğitim Teknolojisi.....	5
Teknoloji Destekli Eğitim.....	10
Bilgisayar Destekli Eğitim.....	13
Bilgisayar Destekli Öğretim.....	16
Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi ve Öğretimi.....	24
Cebir.....	28
Tutum.....	33
Problem Cümlesi.....	35
Denenceler.....	35
Sayılıtlar.....	36
Sınırlılıklar.....	37
Tanımlar.....	37
Kısaltmalar.....	38

BÖLÜM II.....	39
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR	
Teknoloji / Bilgisayar Destekli Öğretim İle İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	39
Cebir İle İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	57
Matematiğe Yönelik Tutum İle İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	61
BÖLÜM III	66
YÖNTEM.....	66
Araştırma Modeli.....	66
Çalışma Grubu.....	70
Veri Toplama Araçları	71
Cebir (Denklemler) Başarı Testi.....	71
Matematik Tutum Ölçeği.....	78
İşlem Yolu.....	79
Denel İşlemler.....	80
Deneysel Uygulama.....	81
Geleneksel Uygulama.....	81
Verilerin Toplanması.....	83
Verilerin Çözümlemesi.....	83
BÖLÜM IV	84
BULGULAR VE YORUMLAR.....	84
BÖLÜM V	103
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	103
Sonuç ve Tartışma.....	103
Öneriler.....	112
KAYNAKLAR.....	115
EKLER.....	128
EK-1 Ders Planları.....	128

EK-2 Cebir (Denklemler) Başarı Testi.....	189
EK-3 Matematik Tutum Ölçeği.....	199
EK-4 Uzman Görüşme Formu.....	200
EK-5 MEB İzin Belgesi.....	201
EK-6 Matematik Tutum Ölçeği İzin Belgesi.....	202

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Deney Deseni.....	70
Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımları.....	71
Tablo 3. Pilot Çalışmanın Uygulandığı Öğrenci Sayısı.....	73
Tablo 4. 39 Soruluk Başarı Testinin Her Bir Maddesi İçin Excel Programıyla Hesaplanmış “p” ve “d” Değerleri Tablosu.....	73
Tablo 5. 24 Soruluk Başarı Testinin Her Bir Maddesi İçin Excel Programıyla Hesaplanmış “p” ve “d” Değerleri Tablosu.....	75
Tablo 6. Denklemler Alt Öğrenme Alanına Ait Kazanımların Verildiği Belirtke Tablosu.....	77
Tablo 7. Matematik Tutum Ölçeğinin Alt Boyutları, İlgili Maddeleri ve Cronbach Alpha Güvenirlilik Katsayıları.....	79
Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubuna Ait İşlem Süreci.....	82
Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebir Başarı Testi Ön Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları.....	85
Tablo 10. Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları.....	85
Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	86
Tablo 12. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebir Başarı Testi Son Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları.....	87
Tablo 13. Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Son Test Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları.....	87
Tablo 14. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Son Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	88
Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Erişi Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları.....	89
Tablo 16. Öğrencilerin Erişi Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları.....	89

Tablo 17. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Erişi Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	89
Tablo 18. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebir Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları.....	90
Tablo 19. Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları.....	91
Tablo 20. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	91
Tablo 21. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları.....	92
Tablo 22. Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları.....	92
Tablo 23. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	93
Tablo 24. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları.....	94
Tablo 25. Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları.....	94
Tablo 26. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	94
Tablo 27. Deney Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	95
Tablo 28. Deney Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	96
Tablo 29. Deney Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin ANOVA Testi Sonuçları.....	97
Tablo 30. Deney Grubundaki Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	98

Tablo 31. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	99
Tablo 32. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	100
Tablo 33. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin ANOVA Testi Sonuçları.....	101
Tablo 34. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	102

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. BDÖ Çerçevesinin Altı Bileşeni.....	18
Şekil 2. Teknoloji Destekli Matematik Eğitiminin Boyutları ve Bileşenler Arasındaki İlişki.....	26
Şekil 3. Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Model.....	67
Şekil 4. Araştırma İle İlgili Akış Şeması.....	69

ÖZET

İlköğretim 7. Sınıf Cebir Öğretiminde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Erişi Düzeyine, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi

Ayşe Tuğba ÖNER

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 7. sınıfta yer alan Cebir öğrenme alanının Denklemler alt öğrenme alanı öğretiminde, teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin erişimi düzeyine, tutumuna ve kalıcılığa etkisini incelemektir.

Araştırmanın modeli ön test-son test kontrol gruplu deneme modelidir. Araştırma, 2008-2009 öğretim yılında İzmir ili Buca ilçesinde yer alan bir devlet okulunda öğrenim gören 28 deney, 28 kontrol olmak üzere toplam 56 7. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine cebir öğretiminde “Teknoloji Destekli Öğretim” yöntemi uygulanmış, kontrol grubu öğrencilerine de cebir öğretiminde “Geleneksel Öğretim” yöntemi uygulanmıştır.

Araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak, öğrencilerin erişimi düzeylerini ve öğrenmenin kalıcılığını incelemek amacıyla Cebir (Denklemler) Başarı Testi ve öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını incelemek amacıyla da Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Teknoloji destekli öğretim yapılırken, bilgisayarlar ve projeksiyondan faydalanılmıştır. Teknoloji destekli etkinlikler The Geometer’s Sketchpad ve Grafik Analiz programlarında hazırlanmıştır. Elde edilen verileri çözümlemek amacıyla, SPSS 13.0 paket programı yardımıyla uygun istatistiksel analizler kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, Teknoloji Destekli Öğretim yönteminin, matematik dersi Cebir öğrenme alanı Denklemler alt öğrenme alanında öğrencilerin erişimi düzeylerini artırdığı bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark olmasa da, teknoloji destekli öğretim yöntemi uygulanan deney grubu öğrencilerinin başarı testi son test ve erişimi puan ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı,

kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puan ortalamalarının deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte, kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarında anlamlı ve olumlu bir artış olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji Destekli Öğretim, Akademik Erişi, Matematiğe Yönelik Tutum, Kalıcılık

ABSTRACT

The Effect of Technology Assisted Instruction in Algebra Instruction for the Seventh Grade Students on the Students' Achievement, Attitude and Its Retention

Ayşe Tuğba ÖNER

This research was conducted with the aim of investigating the effect of technology assisted instruction in one of the algebra the sub learning fields, Equations instruction which is a learning field in the seventh grade to the students' achievement level, attitude and its retention.

Pretest-post test control group experimental design was used in this research. The research was carried out with 56 seventh graders attending to a state school in Buca, İzmir, there were 28 students in both control and experiment groups. "Technology Assisted Instruction" method in algebra instruction was applied to experiment group students and "Traditional Instruction" method in algebra instruction was applied to control group students.

Quantitative research model was used in the research. As data collection tool, Algebra (Equations) Achievement Test was applied to examine achievement levels of the students and persistency of learning and Mathematics Attitude Scale was used to analyze students' attitude towards mathematics. Technology assisted activities was prepared with The Geometer's Sketchpad and Graphic Calculus programs. SPSS 13.0 packaged software and suitable statistical analyses was used in the analysis of gained data.

As a result it is found that technology assisted instruction method increase the achievement levels of students in the Equations sub learning field of algebra learning field in mathematics courses. Although there is no significant difference in terms of instruction method between experiment and control group, it is observed that average scores of post test of achievement test and achievement point of experiment group students were higher those of control group students. It is found that there is no

significant difference between retention test average scores of students, it is observed that average scores of retention test of achievement test of control group students were higher those of experiment group students. When it comes to the attitudes towards mathematics, there appears to be no significant difference between students, though, there appears to be a positive and significant attitude of control group students towards mathematics.

Key Words: Technology Assisted Instruction, Academic Achievement, Attitude towards Mathematics, Retention

BÖLÜM I

GİRİŞ

Matematik yüzyıllardır uğraşılan bir bilim dalı olmuştur. Matematiğin tanımını Altun (2004:5) aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak yapmıştır. Matematiğin öğretimi matematik var olduğundan beri gerçekleşmektedir. Fakat bireylerin kişisel özellikleri, farklı biçimde öğrendikleri, matematiksel yapıları bireyselleştirerek algıladıkları ve yapılandırdıkları fark edildiğinde matematik öğretimine önem verilmeye başlanmış ve kişilerin özellikleri dikkate alınacak şekilde matematiğin nasıl daha iyi öğretileceği üzerinde araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Bu nedenle farklı öğretim yöntemleri geliştirilmiştir. Teknolojinin yaşamımızda artık her alanda yer almasıyla birlikte eğitim alanında da yer alması kaçınılmaz olmuştur. Öğrencilerin bilgileri duyduklarının yanında görmeleri ve bilgiye kendilerinin ulaşmasıyla daha kalıcı öğrenme gerçekleştirdiği dikkate alınarak teknoloji desteği matematik öğretimine yansıtılmıştır.

Bu araştırmada matematiğin dallarından biri olan cebir öğretiminde teknoloji destekli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin erişim düzeyine, tutumuna ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın problem durumu, amaç ve önemi, problem cümlesi ve denenceleri, sınırlılıkları, sayıltıları, tanımları ve kısaltmaları verilmiştir.

Problem Durumu

Matematik öğrencilerin okulda öğrenmek zorunda oldukları en önemli ve kendilerince zor görülen alanlardan birisidir. İçerikten kaynaklanan bu zorluğa ek olarak, toplumun ve öğrencilerin değişen ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda okul

matematiğinde bazı uyarlamaların yapılması da gereklidir (Durmuş, 2001). NCTM(1989) tarafından verilen raporda birbirinden bağımsız olgu ve süreçlerin ezberlenmesi şeklindeki bir program yapısından, problem çözme, matematik modelleme, çoklu sunum ve kavramsal anlamaya dayalı bir program yapısına geçiş tavsiye edilmiştir (Durmuş, 2001).

Etkili matematik eğitimi; öğrencilerin ne bildiğini, neyi öğrenme ihtiyacı olduğunu anlamayı, sonra da onları iyi öğrenmeleri için teşvik etmeyi ve desteklemeyi gerektirir (NCTM, 2000'den akt. Cantürk Günhan, 2006). NCTM (2000) matematik eğitimi için on temel standart belirlemiştir. Gerekli içerikler; Sayı ve İşlemler, Cebir, Geometri, Ölçme ve Veri analizi ve Olasılık'tır. Bu standarttaki gerekli işlem ve beceriler ise Problem Çözme, Muhakeme yapma ve Kanıt, İletişim, İlişkilendirme ve Gösterim (simgeleme)'dir.

Bunun yanında NCTM (2000:280)'ye göre bütün matematik programları öğrencilerin;

- yaratma ve organize etme için gösterimler kullanma, kaydetme ve matematiksel fikirlerini iletme,
- seçme, uygulama ve matematiksel gösterimleri problem çözümede kullanma,
- model için, gösterimler (simgelemeler) yapma ve fiziksel, sosyal ve matematiksel doğayı yorumlama

becerilerini geliştirecek şekilde düzenlenmelidir (Turğut, 2007). Bu amaçlar incelendiğinde yaratma ve organize etme için gösterimler kullanma, matematiksel gösterimleri problem çözümede kullanma ve fiziksel, sosyal ve matematiksel doğayı yorumlama becerilerinin gelişmesine önem verildiği görülmektedir. Bu becerileri geliştirmenin amacı öğrencileri bilgileri ezberleyen bireyler yerine, kritik ve yaratıcı düşünebilen, mantıksal çıkarımlar yapabilen, bilgileri karşılaştıkları sorunları çözümede kullanabilen bireyler yetiştirmektir. Yukarıda kazanılması beklenen becerilerin önemli kısmının cebir öğretimi ile kazandırılacağı görülmektedir.

Cebir yapmak soyutlama yapabilme gücü gerektirir. Bu bakımdan, matematiğin bir soyutlama yapma bilimi oluşu cebirsel ifadelerde tam anlamını bulur. Cebir öğretimine çocukların soyut düşünebilmeye başladığı 13-14 yaş

civarlarında başlanır (Altun, 2004). Cebirin bir alt öğrenme alanı olan denklem, bilginin ve bilgilerin arasındaki ilişkilerin sembollerle gösterilmesini gerektirir (Altun, 2004).

Matematiğin bir alt alanı olan cebir alanının öğretiminde öncelikle matematiğin yapısına uygun bir öğretimin benimsenmesi gerektiği açıktır. Matematiğin yapısına uygun bir öğretimin, öğrencilerin matematikle ilgili kavramları ve işlemleri anlamalarına; bu kavramlar ve işlevler arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmak amacıyla yönelik olması gerekir (Alakoç, 2003). Eğitimde etkinliğin ve verimliliğin artması, sadece okulda çok sayıda araç-gereç bulunmasına bağlı değildir. Önemli olan mevcut araç-gerecin doğru bir planlamayla etkin şekilde kullanılmasıdır (Yıldırım ve Kete, 2002).

Matematik öğretimi, doğası bakımından diğer alanların öğretiminden farklı bazı özelliklere sahiptir. Bu farklılıklar çoğu zaman soyut ve zor olarak algılandığı için, matematiğin teknolojiyle ve buna bağlı olarak günlük yaşamla ilişkisi oldukça önemli bir boyut kazanmaktadır (Yıldız ve Uyanık, 2004). Öğrenci başarısı üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle teknoloji kullanımının eğitim alanında büyük bir hızla yaygınlaşması, teknolojinin programlarda ne kadar yer alması gerektiği konusunu ön plana çıkarmaktadır. Öğrenme ve öğretme ortamlarında kullanılan ve öğrenin başarısı üzerinde olumlu etkiler bırakan teknoloji kullanımının eğitim alanında yer alması gerekliliğini göstermektedir (Bacanak, Karamustafaoğlu ve Köse, 2003). Bilgisayarlar gibi yeni teknolojiler okul sistemini - eğer doğru olarak kullanılırlarsa- etkileyebilir, çünkü teknoloji öğrenenlere neyi öğrendiklerini kontrol etme gücü sağlar (Almeqdadi, 2000). Newman (2000)'a göre, öğrenmede teknoloji kullanımı merak ve düşünmeyi teşvik eder ve öğrencilerin zihinsel yeteneklerini zorlar (Nwabueze, 2006).

Alanyazında öğrencilerin teknoloji ve bilgisayar destekli öğretim sonucunda matematiğe yönelik olumlu tutum kazandıkları ve başarılarının arttığı görülmüştür (Moore, 2008; Nwabueze, 2006; Işıksal ve Aşkar, 2005; Yoshiye Tsurata, 2000; Zavarella, 2008; Aksoy, 2007; Özen vd., 2008; Birgün, Kutluca ve Gürbüz, 2008; Buran; 2005; Genel,1998). Cebir öğretiminin önemi ve teknolojinin sağladığı

yararlar göz önüne alındığında, özellikle 7. sınıflarda tam da soyutlama yapabilme gücü gerektiren cebirin düşünölmeye başlandığı yaşlarda teknoloji destekli cebir öğretiminin öğrencilerin erişii düzeyine, tutumuna ve kalıcılığa etkisinin araştırılmasının gerekli olduğu, ilerideki çalışmalara ve günümüz eğitime ışık tutacağı düşünölmektedir.

Amaç ve Önem

Matematiğin somut varlıklardan ve fiziksel olaylardan arınıp soyutlanabilmesi özelliği, aynı zamanda, onun, insanların ortak düşünme aracı olmasını; yani evrensel bir dil olmasını ve durmaksızın gelişmesini sağlamıştır. Örneğin mukayese, sayma ve sayılarla işlem yapma eylemlerini içeren aritmetiğin soyutlanmasıyla matematiğin önemli bir dalı olan cebir doğmuştur. Cebir bilim dalı, aritmetiğin çözemediği pek çok problemi çözebilmektedir (Karaçay 1985'dan akt. Akgün, 2006).

İlköğretim ikinci kademe matematik dersinde görölen öğrenme alanlarına baktığımızda cebir öğrenme alanının yer aldığını ve her yıl biraz daha geliştirilerek sunulduğunu ve öneminin arttığını görmekteyiz.

Yıldırım (2000)'e göre, teknoloji alanında yaşanan hızlı gelişim, toplumları sadece sosyal ve ekonomik olarak yeniden yapılandırmamış, aynı zamanda eğitimin bir ürünü olan nitelikli insanda aranan özelliklerin de yeni baştan tanımlanmasına neden olmuştur. Yeniden tanımlanan bu insan tipinin yetiştirilmesinde, yeni yöntem ve araçların gerekliliği, bu araçların ve yöntemlerin en etkin şekilde planlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve etkinliğinin değerlendirilmesi, yeni bir çalışma alanı olan öğretim teknolojilerinin doğmasına ve gelişmesine neden olmuştur (Yıldırım, 2000).

Bilgisayarın matematik eğitiminde uygun kullanımından kasıt, bilgisayarın, öğrencilerin yüksek düzey bilişsel beceriler geliştirmelerini sağlamalarına yardımcı olması ve bir matematikçinin yaşamış olduğu deneyimleri öğrencilere yaşatarak

kendi matematiklerini kurmalarını sağlamak olmalıdır (Güven ve Karataş, 2003). Teknoloji matematiği öğrenme ve öğretme sürecinde değerli bir araçtır. Öğrencilerin öğrenmelerini güçlendirmekle birlikte öğretmenlerinin de öğretim becerilerini güçlendirir destekler (Kimmins ve Bouldin, 1996). Uygun yazılımlarla matematiğin bütün konularında, öğretmen yardımıyla birçok matematiksel özelliği öğrencilerin keşfetmeleri sağlanabilir (Genel,1998). Cebir öğretiminin ilköğretimdeki öneminin artması ve teknoloji destekli matematik öğretiminin de etkili bir öğretim yöntemi olması ile birlikte, bu yöntemin öğrencilerin başarıları ve tutumlarını artırdığı alanyazında (Tanaçan, 1994; Genel, 1998; Buran, 2005; Ersoy ve Erbaş 2002; Moore, 2008; Karalar, 2006; Aktümen ve Kaçar, 2003; Birgün vd., 2008; Tuluk ve Kaçar, 2007) birçok çalışmada görülmektedir. Öğrencilerin görsel öğeleri kullanmaları, öğrenme sürecinde öğrenilenlerin kalıcı olması açısından fayda sağladığı bilinmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada, İlköğretim 7. sınıfta yer alan Cebir öğrenme alanının Denklemler alt öğrenme alanı öğretiminde, teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin erişim düzeyine, tutumlarına ve kalıcılığa etkisini incelemesi amaçlanmaktadır.

Farklı bireylerin farklı öğrenme stillerine sahip oldukları ve bilgileri farklı şekillerde yapılandırdıkları dikkate alındığında teknoloji destekli cebir öğretimiyle ilgili yapılan etkinliklerin ilköğretim 7. sınıf cebir öğretimine yeni bir bakış açısı kazandırması beklenmektedir. Araştırmanın sebeplerinden ilki, cebir öğretiminin teknoloji desteğiyle işlenmesinin öğrencilerin erişim düzeylerini artıracığının ve öğrenmede kalıcılık sağlayacağı düşünülmesidir. İkinci olarak, teknoloji desteğinden faydalanılarak işlenen matematik dersi sayesinde öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerine etkisi olacağı düşünülmesidir.

Eğitim Teknolojisi

Teknoloji, insanoğlunun ateşten yararlanmaya ya da toprağı işlemeye başladığı ilk günden itibaren inanılmaz bir şekilde gelişerek günümüzde iletişim alanında telefon, televizyon, radyo ve internet, ulaşım alanında uçak, tren ve

otomobil gibi ürünleri ile insanların günlük yaşamlarının vazgeçilmez birer parçası haline gelmiştir (Bacanak vd. 2003). Hayatın vazgeçilmez bir parçası olan teknolojiden faydalanmak, ihtiyaçları gidermek amacıyla her alanda teknolojiden yararlanmak temel amaç haline gelmiştir. Dolayısıyla hayatın doğumdan ölüme kadar olan bütün sürecinde yer alan ve en önemli yerini teşkil eden eğitimde de teknoloji yer almaya başlamıştır. Eğitim alanında yer alan teknoloji bizlere eğitim teknolojisi kavramını kazandırmıştır. Peki eğitim teknolojisi nedir?

Eğitim teknolojisi kavramını tanımlamadan önce, eğitim teknolojisini oluşturan iki kavramı yani eğitim ve teknoloji kavramlarını açıklayalım.

Eğitimin birkaç tanımı aşağıda verilmektedir:

Eğitim genel anlamıyla; insanları belirli amaçlara göre yetiştirme süreci; geniş anlamıyla toplumda var olan kültürü bireye aktarmada benimsetme sürecinin bir parçasıdır.(Fidan Eren'den akt. Erdem,2000).

Eğitim; a) bireyin davranışını değiştirme süreci, b) bireyin belirli erekler yönünden amaçlı olarak kendi yaşantıları yoluyla davranışlarını değiştirmesi, c) bireysel yeteneklerin çeşitli yönlerden birey ve toplum için uygun ve dengeli olarak geliştirilmesi, şeklinde tanımlanabilir (Alkan, Ertürk'den akt. Okan, 1983).

Eğitimi, yaşantıların yeniden örgütlenmesi ya da yenilenmesi olarak tanımlayan Dewey, her yaşantının, daha önceki yaşantılara dayalı olarak oluştuğunu ve bireyde değişiklik yaptığı için de daha sonra edinilecek yaşantıları etkileyeceğini belirtmiştir (Büyükkaragöz ve Çivi, 1999'den akt. Kuş, 2006).

Teknolojinin ne olduğu sorulduğunda ise teknoloji tanımı şöyle yapılabilir:

Bacanak ve diğerleri (2003) teknolojinin herkes tarafından kabul edilen ortak bir tanımını yapabilmeyen oldukça güç olduğunu ve teknolojinin farklı alanlarda farklı şekillerde sınıflandırıldığını belirtmişlerdir. Bunlardan birkaçını şu şekildedir;

a) Nesne olarak teknoloji: araç-gereç, alet, silah ve makine,

- b) Bilgi olarak teknoloji: teknolojik yeniliklerin gelişimini bilme,
- c) Etkinlik olarak teknoloji: bireylerin becerileri, yöntemleri ve yordama,
- d) Yöntem olarak teknoloji: ihtiyaç ve çözümleme,
- e) Sosyo-tekniksel sistem olarak teknoloji: bireyleri ve diğer objeleri birleştirme, objeleri üretme ve kullanmadır (Web, 2003'den akt. Bacanak ve diğerleri, 2003).

İşman (2003)'a göre teknoloji ve teknik sadece yazılım ve donanımdan, makine ve aygıtların derlenmesinden ibaret değil daha fazlasıdır. Teknoloji dilbilimi, düşüncel araçlar ve çağdaş ve matematiksel teknikleri içerir ve gerçekçi amaçlar için bilgilerin organizasyonudur (İşman, 2003). İşman (2003) bu tanımın insanlara, kurumlarımızda teknolojinin etkisinin çeşidini ve kapsamını görmesine yardımcı olacağını belirtir.

Bu tanımlardan yararlanarak eğitim teknolojisi tanımlanmak istenirse;

Eğitim teknolojisini, bireyde kendi yaşantıları yoluyla istenilen davranış değişikliklerini kazandırma sürecini sağlayan araç gereç ve tekniklerin tümü olarak tanımlayabiliriz (Okan, 1983: 9).

Eğitim teknolojisi; insanlar için öğrenmeyi iyileştirmek, sistemleri, yöntemleri ve araçları geliştirmek, uygulamak ve değerlendirmektir (Neville, 1977'den akt. Rıza, 1997: 26).

Eğitim teknolojisi; "İnsanın öğrenme olgusunun" tüm yönlerini içeren problemleri sistematik olarak analiz etmek, bunlara çözümler geliştirmek üzere ilgili tüm unsurları (İnsan gücünü, bilgileri, yöntemleri, teknikleri, araç-gereçler, düzenlemeleri vb.) işe koşarak uygun tasarımlar geliştiren, uygulayan, değerlendiren ve yöneten karmaşık bir süreçtir (Yalın, 2002).

Alkan'a göre ise eğitim teknolojisi, eğitimle ilgili kuramların en etken ve olumlu uygulamalara dönüştürülmesi için personel, araç, gereç, süreç ve yöntemlerden oluşturulmuş sistemler bütünüdür (Rıza, 1997: 27).

Birçok tanımdan faydalanarak Rıza (1997) şu tanımları yapmıştır;

Eğitim teknolojisi; değişik birimlerin verilerini, özel hedef, yöntem, araç ve gereç, ölçme ve değerlendirme gibi eğitimin geniş alanlarında uygulamaya koyan, uygun maddi ve manevi ortamlarda insan gücünün en iyi şekilde kullanılmasını, eğitim sorunlarının çözülmesini, kalitenin yükseltilmesini, verimliliğin arttırılmasını sağlayan bir sistemler bütünüdür.

Alkan ve Kurt (1998), öğretim teknolojisini ise şu şekilde tanımlanmışlardır;

Eğitim de öğretimle ilgili disiplin alanlarına özgü olarak etkili öğrenme düzenlemeleri oluşturmak üzere amaçlı ve kontrollü durumlarda insan gücü ve insan gücü dışı kaynakları birlikte işe koşarak belirli özel hedefler doğrultusunda öğrenme-öğretme süreçleri tasarımı, işe koşma, değerlendirme ve geliştirme eylemlerinin bütününi içeren sistematik bir yaklaşımdır.

Her ülkede, eğitim teknolojisi kapsamında, okullarda eğitime daha elverişli ortamların oluşturulması, öğretimde yararlanılabilecek daha etkili araç ve gereçlerin geliştirilmesi ve kullanılması yönünde önemli çalışmalar yapılmaktadır (Akkoyunlu ve İmer, 1998).

Balcı ve Eşme (2001), teknolojinin genel eğitim programları arasında olmasını gerektiren nedenleri sırasıyla; i) eğitim, çağdaş yaşamdan ve teknolojiden ayrı düşünülemez, ii) teknoloji eleştirel tavırları geliştirerek yaratıcı kapasiteyi yükseltir, iii) teknoloji zeka ve yeterliğin gelişmesine katkıda bulunur, iv) teknoloji eğitimi diğer dersleri tamamlar, v) teknoloji eğitiminin sonucu olarak, öğrenci okulu ne zaman terk ederse etsin içinde yaşadığı teknik hayata uyum sağlayabilir, şeklinde belirtmişlerdir (Bacanak ve diğerleri, 2003).

Akkoyunlu ve İmer (1998)'e göre, öğretim-öğrenme sürecinde en basitinden en gelişmişine dek tüm eğitim araç ve gereçleri, öğretimde şu amaçlara hizmet etmektedir:

- Öğrencinin ilgisini çekme, merakını uyandırma
- Öğretimi öğrencinin gereksinmelerine ve amaçlarına uygun duruma getirme
- Öğrenciyi ortamda etkin kılma
- Öğrenciye bilgiyi çeşitli açılardan ve düzenli biçimde sunma
- Öğrencinin bilgiye farklı yollardan ulaşmasını sağlama
- Öğretimi görselleştirerek ve somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırma
- Öğretimi bireyselleştirme
- Öğretim hizmetini geniş gruplara yayma

Etkili bir öğretme-öğrenme sürecinde bu amaçlara hizmet eden teknolojik araçların kullanımı hem gelişen hayata uyum sağlamada hem de öğrencilere daha iyi eğitim-öğretim vermede yardımcı olacaktır.

Eğitim Teknolojilerinin uygulamaları üzerinde çalışan Doğdu-Arslan (1993), sınıflarda eğitim teknolojisi uygulamalarının etkin şekilde gerçekleşmesi için üç temel şartın varlığına ihtiyaç olduğunu belirtmiştir ve bu şartlar;

1. Eğitim teknolojisinin kuram, ilke, metot ve tekniğini bilen, iyi yetişmiş, yeterli sayıda öğretmen,
2. Sınıftaki öğrenci yoğunluğunun eğitim araçlarını uygulamaya engel olmayacak sayıda olması,
3. Eğitim araçlarının öğrenme ve öğretme niteliğini taşımasıdır (Yıldırım ve Kete, 2002).

Teknolojinin genel eğitim programları arasında olmasını gerektiren nedenlere, eğitim teknolojisi uygulamalarının etkin şekilde gerçekleşmesi için gereken şartlara ve öğretme-öğrenme sürecinde tüm eğitim araç ve gereçlerinin hizmet ettiği amaçlara değindikten sonra eğitim teknolojisinin kullanılmasının yararlarının neler olacağına bir bakalım.

İlbi (2006) eğitim teknolojisinin yararlarını şu şekilde sıralamıştır:

- Öğrenmede sürekliliği sağlar
- Öğrenmeyi kolaylaştırır

- Somut öğrenmeyi gerçekleştirir
- Öğretim süresini azaltır
- Kopyalanabilen bir sistemdir
- Öğrenciler arasında fırsat eşitliği sağlar
- Serbest eğitimi sağlar
- Aktif öğrenmeyi sağlar
- Düşüncede sürekliliği sağlar
- Öğrenciyi yaratıcılığa sevk eder
- Birinci elden bilgiye ulaşma imkanı sağlar
- İlgi ve motivasyonu gerçekleştirir
- Öğrenmede kalıcılığı artırır

Eğitim ortamlarının temel işlevi, eğitim süreçlerine etkililik, zenginlik ve çeşitlilik sağlamaktır. Bu bağlamda; büyük kitlelere işlevsel eğitim hizmetleri götürmek, bireysel farklılıkları ve toplumun taleplerini göz önünde bulundurarak yüksek kaliteli eğitim sağlamak eğitimde sosyal adalet, demokrasi ve imkân eşitliğini yükseltmek, maliyeti düşürmek ve olanaklardan en üst düzeyde ve yaratıcı biçimde yararlanmak eğitim teknolojisinin vazgeçilmez gerekliliğini ortaya koymaktadır (Şahin ve Yıldırım, 1999'dan akt. Kuş,2006).

Teknoloji Destekli Eğitim

Özden (2000) teknoloji destekli eğitimi, bilgisayar ve ağı (LAN, Intranet, Internet) üzerinden erişilebilen, çok ortamlılık(multimedia) özelliklerine sahip, etkileşimli olarak hazırlanmış, pedagojik özellikleri olan, bilgi aktarmanın yanı sıra beceri kazandırmaya yönelik, eğitim alanlarının performanslarının bilgisayar tarafından otomatik değerlendirilebildiği ve kaydedilebildiği, herkesin kendi bilgi algılama ve kavrama hızına göre ilerleyebildiği ve kendilerine uygun zaman ve yerde eğitim alabilmelerine olanak sağlayan kurs malzemelerinin kullanılarak yapıldığı kişisel veya kitlesel bir uygulama olarak tanımlamıştır.(Alakoç, 2003).

Jonassen, Peck ve Wilson (1999) teknolojinin okullarda kullanımına ilişkin iki yaklaşım olduğu belirtmiştir: ‘teknolojiden öğrenme’ ve ‘teknoloji ile öğrenme’. Teknolojiden öğrenme yaklaşımında içerik teknoloji aracılığı ile sunulur ve bunun öğrenme ile sonuçlanacağı varsayılır. Teknoloji ile öğrenme yaklaşımında ise teknoloji kritik düşünmeye ve üst düzey öğrenmeye yardımcı olacak bir araç olarak kullanılır ve bu yaklaşımda teknolojinin öğrenciye zihinsel ortak gibi işlev görmesi hedeflenir (Alakoç, 2003).

Teknoloji matematik becerilerinin öğrenilmesinin yerinin almamakta; aksine beceri seviyelerini gözetmeksizin tüm öğrencilere matematiksel düşünceyi ulaşılabilir kılmakta, aynı zamanda öğretmeni ise aktif angajman ve yükümlülükten salıvermemektedir(Erbaş, 2005). Bilginin öğrenenin zihninde yapılandırılmasında bilgi ve iletişim teknolojileri, bir takım kolaylıklar, örneğin, görselleştirme, seslendirme, canlandırma vb. olanaklar sunmaktadır (Ersoy, 2005). Erbaş (2005)’e göre teknoloji kullanımı öğrencilerin problem çözüm teknikleri, verilere çeşitli yönlerden bakmaları ve çözümlerinin ne kadar anlamlı ve geçerli olduğu konularında daha yaratıcı dolayısıyla daha iyi bir matematik anlayış ve öğrenmelerine yol açabilir ve aynı zamanda sınırlı matematik bilgisinin yanı sıra sınırlı sembolik ve sayısal işlem yapma yetisine sahip öğrencilere problem ortamlarını araştırma ve çözme salahiyeti vermektedir.

Sınıfta teknoloji kullanımı, sadece öğrencileri yaşama ve ileri teknoloji toplumunda çalışmaya hazırlamakla kalmaz aynı zamanda matematiksel kavramları daha güçlü yollarla anlamalarına yardımcı olur. Örneğin, birçok çizim araçları çizim angaryasını azaltır ve öğrencilere çizimleri yorumlamalarında ve onlara anlam vermelerinde zaman kazandırır (Herrera ve Özgün Koca, 1999).

Teknoloji desteğinden faydalanılarak eğitimde kullanılan öğretim araçlarından bazıları şunlardır:

- Akıllı Tahta
- Bilgisayar
- Projeksiyon

- Tepegöz
- Tarayıcı
- Flash Bellek
- Dijital Kamera
- Web Kamerası
- Slayt Makinesi
- Video
- Ses Kayıt Cihazı

Teknolojinin denildiğinde insanların aklına ilk olarak teknolojik araçlardan bilgisayar gelmektedir. Nitelikli bir eğitim programında, diğer öğrenme araçları gibi bilgisayarlar da önemli bir yere sahiptir(Akkoyunlu, 1992). Akkoyunlu (1992)'ya göre bilgisayarlar hem programın niteliğini artıran, hem de öğrenme ortamını zenginleştirebilecek araçlardan birisidir. Bu da ancak uygun yazılımların hazırlanması, kullanılması ve programlarda gerekli değişikliklerin yapılması ile mümkündür.

Bilgisayarların kullanım yerlerini Aşkar(1992) aşağıdaki şekillerde belirtmiştir:

- Alıştırma ve Tekrar
- Benzetim
- Birebir Öğretim
- Diyaloğa Dayalı Sistemler
- Eğitsel Oyunlar
- Problem Çözme
- Bilgisayar Kontrollü Deneyler

Bilgisayarların eğitimde yer alması ile bilgisayar destekli eğitim kavramı ortaya çıkmıştır.

Bilgisayar Destekli Eğitim

Günümüzde eğitimde kullanılan geleneksel öğretim yönteminin öğrencileri merkeze almayan bir öğretim yöntemi olduğu bilindiği ve eğitimde bireyselliğin ön plana çıktığı sistemde artık daha etkili ve verimli öğretim yöntemlerinin kullanılması gerektiği açıktır. Teknoloji çağında yaşayan bizler de bilgi teknolojilerinden faydalanarak eğitimde istenilen etkili öğrenme-öğretme ortamını sağlayabiliriz. Yılmaz (2005) eğitim alanına özellikle bilgisayarların girmesiyle etkili eğitim faaliyetlerinin gerçekleştiğini belirtmiştir.

İnsan hayatındaki en önemli süreçlerden biri olan eğitim, günümüzün gereksinimlerine yanıt verebilmek için gelişen teknolojinin olanaklarıyla donanmak ve düzenlenmek zorundadır. Bilgisayarın eğitimde kullanılması bu yolda atılmış gerekli bir adımdır(Kacar ve Doğan,2007).

Bilgisayarların öğrenme ve öğretme ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması bilgisayar destekli eğitim olarak tanımlanabilir. Bilgisayar destekli eğitim denildiğinde eğitim öğretim etkinlikleri sırasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini yükseltmek için öğretmene yardımcı bir araç olarak bilgisayardan yararlanılması anlaşılmaktadır (Demirel ve Seferoğlu,2001'den akt. Kacar ve Doğan, 2007).

Bilgisayar Destekli Eğitimin çeşitli tanımları verilmektedir. Bu tanımlardan ilkinde göre Bilgisayar destekli eğitim (BDE) bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım,1999'dan akt. Onum, 2003).

Bilgisayar Destekli Eğitim bilgisayar teknolojisinin öğretim sürecindeki uygulamalarının her biridir. Bu uygulamalar bilgi sunmak, özel öğretmenlik yapmak,

bir becerinin gelişmesine katkıda bulunmak, benzeşim gerçekleştirmek ve sorun çözücü veri sağlamak olabilir (Odabaşı, 1998).

Köksal (1981), bilgisayar destekli eğitimi “öğrencinin bir bilgisayar başında öğrencilerin gösterebilecekleri türlü tepkiler göz önünde tutularak hazırlanmış bir ders yazılımı ile etkileşim içinde, kendi öğrenme hızına göre kullanabildiği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve tartışma alanı” olarak tanımlamaktadır (Başer, Köroğlu ve Keşan, 1999).

Bilgisayar Destekli Eğitim denildiğinde eğitim öğretim etkinlikleri sırasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini yükseltmek için öğretmene yardımcı bir araç olarak bilgisayarlardan yararlanılması anlaşılmaktadır (Demirel vd.,2001’den akt. Yanpar, 2007).

Bilgisayarlar, akademik öğrenmeyi iki yolla zenginleştirmektedir: (1) öğrenciye belli bir konuda pratik yapma imkanı tanır, (2) öğrenciye bazı konuları uzun zamanlı hafızasına yerleştirmek için bazı bilgisayar araçları sunmaktadır (Vockell ve Schwartz, 1992’den akt. İşman, 2001).

Bilgisayarların eğitimde kullanılmasının genel amaçları aşağıdaki gibi açıklanmaktadır:

1. Öğretim hedeflerini etkili olarak gerçekleştirmek,
2. Öğretilecek hedefleri gerçekleştirmede yönetimci değil sadece bir araç görevini yerine getirmek,
3. Eğitim-öğretim hedeflerini gerçekleştirmede insana yardımcı olmak,
4. Etkili olarak planlandığında öğretim faaliyetlerini yönlendiricilik yapmak,
5. Öğretici ve öğrenci arasında etkili bir iletişim kurmak,
6. Öğretim materyallerini tasarımılamada temel bir yapı taşı haline gelmek,
7. Öğrenme ile çok kolay entegre olan bir sistem durumuna gelmek,
8. Medya merkezleri ile işbirlikli çalışan bir sistem haline gelmektir.(İşman, 2001)

Aynı zamanda Bilgisayar destekli eğitimin amacı, eğitimi bireyselleştirmektir. Bilgisayar destekli eğitimde, öğretmen veya öğrencilerin mekândan bağımsız, kişiden bağımsız, zamandan bağımsız olarak bilgisayar teknolojilerini eğitim-öğretim amaçları doğrultusunda kullanmalarını da amaçlamaktadır (Şimşek,1999'dan akt. 2005'den akt. Kacar ve Doğan,2007).

Bilgisayarın eğitimde kullanılma gereksinimi eğitim sisteminin aşırı derecede artması, öğrenci sayısının hızla çoğalması; bilgi miktarının artması ve içeriğin karmaşıklaşması, öğretmen yetersizliği ve bireysel kabiliyet ve farklılıkların önem kazanması gibi nedenlerden doğmaktadır. Bu uygulamanın amacı sadece öğretme-öğrenme sürecinin otomatikleştirilmesi değildir. Öğretme-öğrenme süreçlerinde etkililik, süreklilik ve bütünlük sağlamak temel hedef olup, otomasyon bu faktörlerin sonucudur (Alkan,1998'den akt. Yanpar, 2007).

Yanpar (2007) bilgisayar destekli eğitimi yöntemsel olarak incelendiğinde 4 farklı şekilde uygulanabildiği belirtmiştir:

- Laboratuvar Yöntemi: Ülkemizdeki okullarda yer alan sistemdir. Eğitimde bilgisayar teknolojisini kullanmanın en basit ve klasik yöntemidir. Bu yöntemde amaçlanan, bireylere bilgisayar okur-yazarlığı kazandırmak ve dersleri laboratuvar ortamında interaktif olarak sunmaktır. Fakat ülkemizde birçok okulda hala bilgisayar laboratuvarı bulunmamakta veya bulunsa bile kullanıma açılmamaktadır. Kullanılabilen kısmında ise öğrenci sayısı ile örtüşmeyen bilgisayar sayısı yüzünden her öğrencinin bir bilgisayardan faydalanması mümkün olmamaktadır.
- Her Sınıfa PC Yöntemi: Bu yöntemde her sınıfa birer adet bilgisayar, sunum cihazı, çevre birimleri kurulur, okul bir network ortamı ile bütünleştirilir ve öğrencilere bilgisayar okuryazarlığından ziyade teknoloji ile bütünleşmiş öğrenme ortamı yaratmak amaçlanır. Ülkemizde bazı okullarda var olan bu sistemde öğretmenlerden teknoloji desteğinden faydalanmak isteyenlerin kullandığı bir yöntem olarak kalmaktadır.
- Kişisel PC Yöntemi: Her öğrencinin ve öğretmenin taşınabilir kişisel bir bilgisayar sahip olduğu ve öğrencilerin ders materyallerini, ödevlerini kendi

bilgisayarlarında yapıp okulun ağ yapısına entegre ederek derse katıldığı, benzer şekilde öğretmeninde kendi hazırlıklarını kişisel bilgisayarında yaparak okulun ağ yapısına entegre edip dersi anlattığı bir yöntemdir. Eğitici ve öğretici arasındaki haberleşme elektronik ortamda sağlanır.

- İnternet Yoluyla Eğitim Yöntemi: Eğitici ve öğrencilerin gerçek zamanlı olarak video konferans, chat gibi uygulamalarla belli saatlerde mekandan bağımsız olarak sınıf ortamındaymış gibi eğitimin gerçekleştirildiği senkron, öğrencilerin zamandan ve mekandan bağımsız olarak internet ortamına aktarılmış bilgilerden faydalanarak gerçekleştirdikleri asenkron olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilir.

Bilgisayar Destekli Öğretim

Günümüzde teknolojinin her alanda olduğu gibi eğitim alanında da aktif hale gelmesiyle Teknoloji Destekli Öğretimin benimsenmeye ve az da olsa kullanılmaya başlanmıştır. Teknoloji Destekli Öğretim denildiğinde, öğretim için kullanılan teknolojik araçlardan en büyük rolü oynayan şüphesiz ki bilgisayarlardır. Burada ise devreye Bilgisayar Destekli Öğretim girmektedir.

Bilgisayar Destekli Öğretimin tanımların birkaçı şu şekildedir:

Bilgisayar destekli öğretim, öğrencilerin programlı öğrenme materyalleri ile bilgisayar kullanarak etkileşimde bulunduğu; diğer bir deyişle, bilgisayar programları aracılığıyla öğrenmeyi gerçekleştirdiği, öğrenmelerini izleyip kendi kendini değerlendirebildiği bir öğretim biçimidir (Senemoğlu, 2001:437).

Bilgisayar Destekli Öğretim; bilgisayarların, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemler ile öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, araştırmalar yapma v.b. etkinliklerde öğrenme – öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara denmektedir (Meral, 1998'den akt. İlbi, 2006).

Varol'a (1996, s.23) göre, öğrencileri sürekli etkin tutan kendi öğrenme hızında öğrenmeyi sağlayan, öğrenileni kalıcı kılan, ilgilendiği konu ile ilgili sorulara

yanıt veren ve yanıtın doğruluğunu anında denetleyen, konuları kısa zamanda sistematik olarak öğreten eğitim ve öğretim yöntemidir (Kuş,2006).

Bir başka araştırmada; BDÖ'in, bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir eğitim yöntemi olduğuna değinilmektedir (Kozma, 1991; Şahin, Yıldırım, 1999'dan akt. İlbi, 2006).

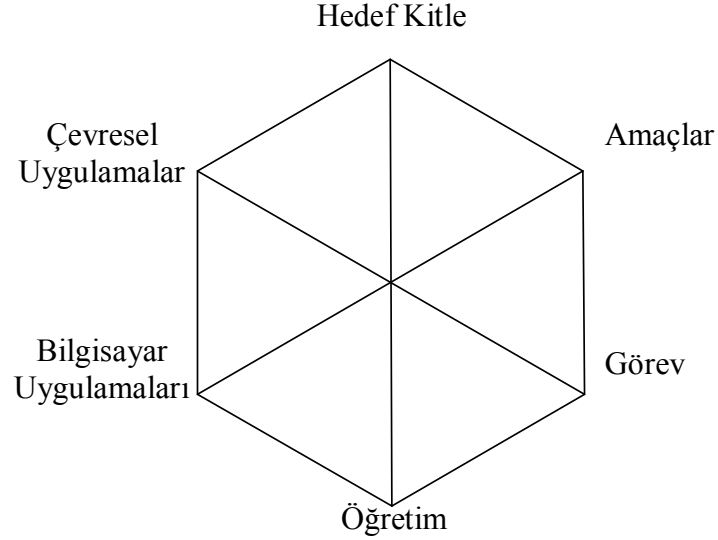
Yalın'a (2002) göre, bilgisayar destekli öğretim, bilgisayarın sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır.

Bilgisayar destekli öğretimin esnekliğinden ve farklı öğrenci kontrolü düzeylerini sunma potansiyelinden ötürü farklı bireysel stillere ve farklı giriş becerilerine uyarlanabileceğine inanılmaktadır. Bireysel farklılıklara uygun zengin tasarımlar ve öğretim sunumları ile bu durum mümkün olmaktadır (Ayersman ve Minden, 1995'den akt. Atasoy, 2004)

Bu tanımlardan yararlanarak bilgisayar destekli öğretimin, öğrencileri aktif tutan, öğrenmeyi kalıcı kılan, anında dönüt veren, öğrencilerin kendi kendini denetlemesine yardımcı olan bir öğretim olduğunu ve öğrenme-öğretme sürecinde aktif bir araç olan bilgisayarların içerdiği programlar aracılığıyla öğrenmeyi gerçekleştirdiğini anlıyoruz.

Bilgisayar Destekli Öğretimin teorisini oluşturan yapıları incelendiğinde 6 bileşen önemli olmaktadır. Bilgisayar Destekli Öğretimde(BDÖ), öğrenme teorileri, öğretimsel modeller, deneyimler ve teknolojiden yararlanır. BDÖ altı bileşenden oluşmaktadır (Şekil 1).

Şekil 1
BDÖ Çerçevesinin Altı Bileşeni



Dört bileşen öğrenme teorileri ve öğretimsel modellerden oluşur. Bunlar: hedef kitle, amaçlar, görev ve öğretimdir. Diğer iki bileşen ise; bilgisayar uygulamaları ve çevresel uygulamalardır. Bunlar BDÖ ile olan araştırma ve deneyimleri yansıtır(Steinberg, 1991: 21). BDÖ teorisi oluşturulurken iki önemli teoriden yararlanılmaktadır.

Öğrenmenin İki Teorisi

Bransford(1979) ve Gagné(1977)'nin teorilerinin senteziyle oluşturulan BDÖ çerçevesini incelemeyi önce Gagné (1977) ve Bransford'un (1979) teorilerinden bahsedelim.

Gagné'nin Teorisi

Gagné(1977), öğrenmeyi, becerilerin, yeteneklerin ve öğrenildikleri koşulların kategorileri olarak kavramsallaştırır. Öğrenme çıktılarının birçok farklı türü olduğunu söyler. Örneğin; kuralları ve kavramları bilme, problem çözümünün süreci gözlemlenme, dakikada 50 kelime hızında yazma v.b. Gagné bu çeşitli çıktıları

öğrenmenin beş kategorisinde gruplar: deneysel beceriler, sözel bilgi, bilişsel stratejiler, motor beceriler ve tutumlar.

Kişideki(içsel) ve çevresindeki(dışsal) bileşenler öğrenmeyi etkiler. Öğrenme çıktılarının her biri kendi içsel ve dışsal durumlarının altında oluşur (Steinberg, 1991).

Steinberg (1991)'e göre içsel durumlar, verilen öğrenme çıktıları için ön koşul ve bireysellik için tek olan beceriler ve bilgilerdir. Örneğin; düşünsel beceriyi öğrenirken (bir cümlenin noktalama işaretlerinin nasıl yapılacağı gibi) öğrenen, virgüllerin ve noktaların anlamları gibi kavramları ve onların kullanımı için kuralları önceden öğrenmelidir.

Dışsal durumlar, tesadüfen veya formal eğitim ya da öğrenmeden herhangi biriyle birinin çevresiyle etkileşimiyle oluşan olaylardır(Steinberg, 1991).

Gagné'nin teorisindeki en önemli fikirler, a) öğrenmenin her iki özelliği ve öğrenmeyi oluşturan çevredeki olaylar ve b) öğrenme çıktılarından her birinin kendi içsel ve dışsal durumlara sahip olmasıdır.

Düşünsel beceriler: Okuldaki öğrenmenin en önemli kısmını oluşturan kavramlar ve kurallar olarak Gagné tarafından tanımlanmıştır. Bu beceriler kapasitenin hiyerarşisi olarak sıralı ilerler. Öğrenmenin oluşması için, her bir kapasite iyice öğrenilmelidir. En karmaşık seviye ise diğer kuralların birleşimi olan üst düzey becerileri öğrenmedir.

Düşünsel becerilerin öğrenilmesindeki içsel durumlar bileşen becerilerin bilgilerini(önkoşul becerileri geri çağırmak için gereken kapasite) ve bileşenlerin yeni formda nasıl bir araya koyulabileceğinin bilgisini içerir. Düşünsel becerilerin dışsal durumları basit becerideki artan şekilde karmaşık olana bağlayan, öğrenene yardımcı olan olaylardan oluşur. Bunlar, alt becerilerin

anımsanmasını güdülemeyi, performans eğilimleri belirlemeyi, soru sorma veya bilgiyi sunmayla öğrenmeye rehberlik etmeyi ve çalışma sağlamayı içerir(Steinberg, 1991).

Sözel bilgi: Cümle halinde bilgiyi sunma veya gerçekleri gösterme şeklinde bilgiyi sözelleştirmenin yeteneğidir. Bir metni özetleme örnek olarak verilebilir. Sözel bilgiyi öğrenmek için, kişinin sözel metni kavramaya ve öğrenilmiş bilgiyle anlamlı olarak ilişkili olan daha önceden hafızada iyi yapılandırılmış bilgiye ihtiyacı vardır.

Bilişsel stratejiler: Bilişsel stratejiler, kendi öğrenmelerini kontrol etmek için öğrenenler tarafından kullanılmıştır. Onlar, çeşitli öğrenme stratejilerini aktifleştirmek, seçmek ve bilginin akışını işlemek gibi aktiviteleri içerir. Bilişsel stratejiler bazen yürütücü kontrol süreçleri olarak adlandırılır. Bazıları büyük anlamda içerikten bağımsız ve çeşitli etki alanlarına uygulanabilir.

Gagné'nin diğer iki bileşeni olan motor beceriler ve tutumlar da öğrenme için kendi koşul gruplarına sahiptirler.

Bransford'un Teorisi

Bransford(1979) öğrenme, hatırlama ve süreç görüşünden anlamayı keşfeder. Bransford dört bileşen sunar: öğrenenin niteliği, amacı kazandırmaya yönelik görev, materyallerin özelliği ve öğrenme etkinliklerinin özelliği. Buradaki en önemli fikir ona göre: bileşen etkileşimidir(Steinberg, 1991).

Öğrenenin Niteliği: Bunlar kişinin önceki bilgilerini, hafızadaki bilginin yapısını, inançları ve beklentileri, birinin kendi bilgisi hakkındaki bilgiyi, gelişimsel olgunluğu ve deneyimi içerir.

Amacı Kazandırmaya Yönelik Görev: Amacı kazandırmaya yönelik görevler öğrenme çıktılarını test etmede kullanılır. Öğrencinin görevi ezberlemesi, kavramı

edinmesi ya da problemi çözmesi olabilir. Etkileyici öğrenme için, farklı amacı kazandırmaya yönelik görevler için farklı etkinliklere ihtiyaç duyulur.

Materyallerin Özellikleri: Öğrenilmek için olan materyallerin özelliği birçok boyutla birlikte çeşitlenir. Bunlar görsel veya sözel, yazılı veya dilsel, zor veya karmaşık, hiyerarşik ya da hiyerarşik olmayan şekilde olabilirler.

Bileşenlerin etkileşimi: Öğrenmeyi etkilemek için Bransford'un her bir bileşeni diğeriyle etkileşim içindedir. Hafıza çalışmaları gibi tek bir amacı kazandırmaya yönelik görev için bile, öğrenme etkinlikleri materyallerin doğası ve öğrenenlerin niteliğine göre farklılık gösterir.

BDÖ Çerçevesindeki Kavramlar

Gagné ve Bransford'un teorilerine dikkat edildiği zaman 4 bileşen göz önüne çıkmaktadır: Hedef kitle, amaçlar, görevler ve öğretim.

Hedef Kitle: Bilinçli öğrencilerin niteliği öğrenmede önemli rol oynamaktadır ve Gagné, bunları içsel durumlar olarak adlandırır ve belirli görevleri yerine getirmek için ihtiyaç duydukları bilgi ve becerilere değinir. Bransford'un öğrenen niteliği ise önceki bilgiler, inanışlar, beklentiler gibi ek faktörleri kapsar. BDÖ'de bütün bu nitelikler hedef kitleyi oluşturur.

Amaçlar: Gagné ve Bransford'un teorilerinde çıktılarının niteliklerinden bahsedilmiştir. Gagné çıktıları düşünsel, sözel, bilişsel, davranışsal ve tutumsal olarak, Bransford ise amacı kazandırmaya yönelik görevler ve sonuçlandırmak için gereken süreçler olarak nitelendirmiştir. Böyle tanımlansalar da öğretimsel tasarımcıdan kastedilen bilinçli öğrencilerin neyi başarması gerektiğini belirleyen kişilerdir.

Görevler: Bu çatı altında görevler Gagné ve Bransford'un(amacı kazandırmaya yönelik görevler ve materyallerin özellikleri) değindiklerine göre hem öğrenilmesi gereken materyallerin özelliklerine ve bunları öğrenirken gereken beceriler ve süreçlerdir.

Öğretim: Bireyler onlara öğrenmelerinde yardım edeceği düşünülen çeşitli düzenli etkinliklerde bulunurlar. Bransford bunlara öğrenme etkinlikleri derken Gagné bunları öğrenmenin dışsal durumları gibi dahil eder. BDÖ çatısında, etkinliklerin önceden planlanmış dışsal düzenlemeleri öğretim olarak adlandırılır.

BDÖ Çatısının Diğer İki Bileşeni

BDÖ çatısında iki kritik konu: a) öğretimin aracı olarak bilgisayarların kullanıldığı yol, b) öğretimsel çevrede BDÖ derslerinin uygulanması yoludur.

Bilgisayar Uygulaması: Uygun olarak kullanıldığında bilgisayar görkemli bir öğretimsel araçtır. Eğer dersler, bilinçli öğrencilere etkili ve geçerli sunulursa, bilgisayar uygun öğretimsel bir araçtır (Steinberg, 1984,1991).

Uygun uygulamalar önemli yer tutar. Uygun bilgisayar uygulamalarından kasıt öncelikle öğretimsel ilkelerin uygulamaları ve daha sonra öğretimsel tasarım ilkelerini uygularken bilgisayarın kapasitesine uygun uygulamalar seçmektir. Öğretimin konu içeriğinin doğru ve aşık olmasına dikkat edilmelidir. Gagné'nin öğretiminin ilk olgusunun öğrenin dikkatini kazanmak olduğunu düşünürsek BDÖ'de dikkat çekmenin en baş yolu, grafikler, renkler, animasyonlar kullanarak ve bezen ses eşliğinde etkili görüntüler tasarlamaktır (Steinberg, 1991: 43). Steinberg'e(1991) göre bunlar ilk başta dikkat çekici olabilir ama eğer zaman kaybettiriciyseler, bir zaman sonra öğrenenin dikkatini kaybederler. Bu yüzden animasyonları çok kısa yapmak ya da öğrenenin ne zaman geçeceğine kendisinin karar vermesine izin vermek daha mantıklıdır. Steinberg (1991) bilgisayarın uygun uygulamaları diğer öğretim şekillerinde uygulanabilir olmayan teknikler içerdiğini söyler.

Diğer araçlar aracılığıyla sunulamayan öğretim için, BDÖ'in uygun olduğu konusu tartışılır ve bu, öğretici programlar ve alıştırmalar gibi, genel olarak kullanılmış teknikler için BDÖ'nün uygun araç olmadığı gibi yanlış bir sonuca yol açabilir(Steinberg, 1991:43).

İyi öğretici programlar veya alıştırmalar bilgisayar uygulamaları için uygundur, eğer öğrenmeyi kolaylaştırıyor ve dikkati devamlı kılıyorsa. Ayrıca BDÖ alıştırmaları, herkes için önceden tasarlanmış alıştırmalardan daha çok bireyin sadece neye ihtiyacı varsa onu veren bireyselleştirilmiş şekilde olabilir(Steinberg, 1991:43). İşte bu anlatılanlar açısından BDÖ diğerlerinde mümkün olmayan öğretimsel amacı karşıladığı düşünülmektedir.

Steinberg (1991) bazılarının, bilgisayarın kapasitelerinden tamamen faydalanılmadığında BDÖ derslerinin kabul edilemez olduğu gibi yanlış bir fikre sahip olduklarını söyler. Tüm kullanım değil ama uygun kullanım BDÖ'in etkililiğini etkiler. Ve buna göre her BDÖ dersleri animasyonlar, grafikler, renkler ve ses içermek zorunda değildir (Steinberg, 1991:43,45). Bilgisayarların kuşkusuz grafik kapasiteleri çok güzeldir fakat önemli olan öğrenmeyi ve motivasyonu desteklemesidir.

Çevresel Uygulama: Steinberg (1991) bir sınıfta veya çalışma yerinde, ders çalışmak için uygun zamanın bir kısmına dersin sığdırılmak zorunda olduğunu söyler ve sadece 30 dakikalık zaman aralığına sahip öğrenciler için 40 dakikalık dersin uygun olmadığını vurgular. BDÖ'in çevresel uygulamasının dikkate alındığı bu bölümde çevresel uygulamada iki koşulun esas olduğunu görüyoruz. Bunlar, fiziksel koşullar ve öğretimsel koşullardır.

Fiziksel koşullar: Ses bileşenleri, dokunmatik araçlar ve videodiskler gibi kişisel bilgisayarların kapasitelerini artırmak için birçok çevresel aygıtlar vardır ve açıkçası eğer bir BDÖ dersi başarılı olacaksa, araç gereçler yerinde kullanılabilir olmalıdır (Steinberg, 1991: 45).

Öğretimsel koşullar: Öğreticinin, kişinin dersi nasıl beklediğini bilmeye ihtiyacı vardır böylece öğretici öğretimini diğer öğretimlerle birleştirebilir. Tamamlayıcı öğretici (bilgisayar programında yer alan) anlamına gelen dersler, eğer önceki öğretimler gibi kullanılmazsa, öğrenciler tarafından anlaşılabilir (Steinberg, 1991: 46). Steinberg (1991)'e göre tanıtıcı alıştırmalar gibi tasarlanmış dersler, sınıfta öğretimsel amaçları önceden başaran öğrencilerden sonra kullanılmışsa etkili olmayacaktır.

Eğer öğretmenler ana öğretim gibi BDÖ materyallerini algılamada başarısız olurlarsa, öğrenciler bilgisayar öğretiminin gerçekten değerli olmadığı etkisine kapılırlar dolayısıyla bu durumda öğrenciler bilgisayarlı dersi ciddiye almaz ve beklide en büyük yararından faydalanmada başarısız olurlar (Steinberg, 1991: 46).

Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi ve Öğretimi

Ersoy(2005) geçen yüzyılın son çeyreğinde matematik eğitimi alanında belirgin bazı değişiklikler ve bir takım yenilikler olduğunu belirtmiştir. Ona göre bu yeniliklerden biri daha çok kişinin daha çok matematik bilgisi ve temel beceriler edinmesi bağlamında bireylerin “*matematik okur-yazarlığı*” (AAS,1989; NCTM,1989; de Lang et al, 1993; Niss, 1996; Ersoy, 1997, 2002) diğeri ise bilişim (bilgi ve iletişim: *information and communication: ICT*) teknolojisi (BiTe)'nin matematik öğretimi ve eğitimi etkinliklerinde kullanılmasıdır (Howson & Kahane, 1986; Fey, 1992; Cornu, 1992; Graf, et al, 1994; Balacheff & Kaput, 1996; Gomes & Waits, 1996; Ersoy, 1994, Ersoy, 2001).

Heddens & Speer (1997) ve Peker (1985)'e göre, günümüz teknolojisi tüm alanlarda olduğu gibi matematikle ilgili öğretim ve öğrenme süreçlerini de değiştirmeye başlamış ve yeni teknolojilerin matematik eğitiminde kullanılmasının yararları, başarıyı artırmanın yanısıra, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme, ilgiyi arttırma, matematik derslerine karşı duyulan endişe ve korkuyu azaltma ve daha da önemlisi analitik ve kritik düşünme gibi etkili düşünme alışkanlıkları geliştirme açılarından önemli görülmektedir (Alakoç, 2003).

Genel olarak (NCTM 2000);

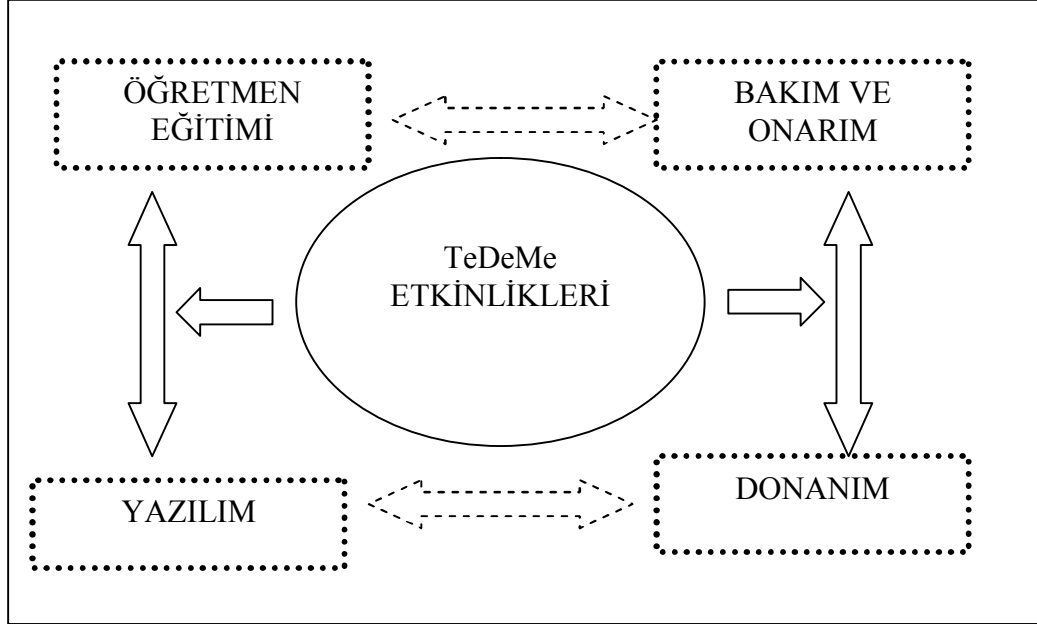
- Teknoloji öğrencilerin matematik öğrenmelerine yardımcı olur. Örneğin, hesap makineleri ve bilgisayarlarla öğrenciler elde yapılabildiğine göre daha fazla örnek inceleyebilirler, böylece matematiksel yargılara varmalarını kolaylaştırır.
- Teknolojik cihazların hesaplama gücü öğrencilerin çözebilecekleri problemlerin miktarlarını artırır ve aynı zamanda rutin işlemlerin hızlı ve doğru olarak gerçekleştirilmesini sağlar.
- Teknoloji öğretmenlere, öğretimlerini özel durumlu öğrencilerin durumlarına adapte etmeleri için seçenekler sunar. Kolayca dikkati dağılan öğrenciler bilgisayar aktivitelerine daha istekli odaklanabilirler, ya da organizasyon sıkıntısı yaşayan öğrenciler bilgisayar ortamındaki düzenlemelerden yararlanabilirler.
- Fiziksel engelli olan öğrencileri matematik ile yüzyüze getirme konusunda sunulan imkanlar teknoloji ile oldukça artmaktadır (Tanyeri ve Odabaşı, 2007).

Geliştirilmiş teknolojik araçların bir kısmı, örneğin bilgisayar, aynı düzeyde olmasa bile çok sayıda ülkede ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında, özellikle matematik öğretimi ve eğitimi etkinliklerinde kullanılmakta olduğu, bazı araçların sürekli geliştirilerek yaygınlaştırıldığı, gizil gücünden tam olmasa bile büyük ölçüde veya kısmen yararlandığı gözlemlenmektedir (Akkuş ve Ersoy, 2002'den akt. Ersoy ve Baki,2004).

Etkin ve yararlı Teknoloji destekli matematik eğitimi (TeDeMe) etkinlikleri için Şekil 2'de belirtilen boyutların eş zamanlı olarak planlanması, yatırım bütçelerinin belirtilen boyutları oluşturan bileşenleri ve aralarındaki ilişkileri düşünerek oluşturulması gerekmektedir (Ersoy ve Baki,2004). Şekil 2'de bütün boyutlar birbiri ile bağlantılı ve biri olmadan diğer anlamını yitirmektedir.

Şekil 2

**Teknoloji Destekli Matematik Eğitiminin Boyutları ve
Bileşenler Arasındaki İlişki**



Matematik sınıflarında kullanılan teknolojik araçlara örnek olarak, hesap makineleri, hesap çizelgesi, internet, videotteyp, hesap veya mikrobilgisayar tabanlı laboratuvarlar verilebilir (Herrera ve Özgün Koca, 1999).

TeDeME Donanımları ve Yazılımlar

Ersoy ve Baki (2004) teknoloji destekli matematik eğitimi, bir takım donanım ve uygun yazılımlar olmadan gerçekleştirilemeyeceğini ve teknolojik donanımlar, yalnızca bilgisayar ile sınırlı olmayıp geleneksel bir takım araçlar da okullarda matematik öğretimi ve eğitimi etkinliklerinde kullanılmalı; bazılarının gizil gücünden, örneğin kavram geliştirme ve problem çözme etkinliklerinde yararlanılması gerektiğini belirtmiştir.

Donanımlar: Burada önemli olan yapılacak işe uygun araç almaktır. Alınan araçları da olabildiğince uygun fakat gereksiz yere değil yaralı amaçlarla etkili şekilde kullanmak önemlidir. Ayrıca teknoloji destekli matematik eğitiminde mutlaka ileri düzeyde olan işlemciler değil donanımları kaldırabilecek ve rahatlıkla kullanılacak işlemcilerin olması yeterlidir. Ayrıca hesaplamaların veya görselleştirmelerin mutlaka bilgisayarda yapılması gerekmez, uygun hesap makineleri ve geleneksel bazı araçlarda kullanılabilir.

Ersoy ve Baki (2004) teknoloji destekli matematik eğitimi gerçekleştirmek için çeşitli matematik yazılımlarını kullanırken yazılımlar arasından yapısalcı veya oluşturmaçı anlayışa dayalı matematik öğrenme ve öğretme etkinlikleri düzenlemeye en uygun olan açık yazılımlar kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Açık yazılımlara örnek verilecek olunursa:

Bilgisayar Cebiri Sistemleri (BCS): bu yazılımlar ilköğretim düzeyinden lisansüstü düzeye kadar matematik öğretimi ve öğrenmede, ayrıca matematik araştırmalarında kullanılmaktadır. Örnek olarak Derive, Theorist, Converge, Mathcad, Mathematica, Maple, MatLab verilebilir. Örneğin Derive ilk başlangıçta öğrencilerin basit bilgisayarla bile hızlı bir biçimde yakınlık kazanabileceği, kullanılması da göreceli olarak kolay bir yazılımdır Ersoy ve Baki (2004). Ayrıca Derive ileri hesap makinelerinde bile bulunabilen bir yazılımdır.

Yapılan bir çok araştırmada BCS'den faydalanılmıştır (Kabaca, 2006; Aksoy, 2007; Tuluk ve Kaçar, 2007, Aktümen ve Kaçar, 2008) Mayes, 1995; Stephens and Konvalina,1999) Örneğin Mayes (1995) cebir dersinde Derive kullanarak teknoloji desteğiyle öğrenen ve geleneksel yöntemlerle öğrenen iki grubu karşılaştırdığında, Derive kullanan grubun görselleştirme, problem çözme ve muhakemeye ilişkin olarak daha üstün olduğunu belirtmiştir. Stephens and Konvalina (1999) cebir dersinde BCS yazılımlarından biri olan MAPLE 'dan faydalanan ve faydalanmayan iki grubu karşılaştırmış ve grupların final sınavlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark bulmasa da BCS'den faydalanan grubun daha üstün olduğunu belirtmişlerdir (Işıksal ve Aşkar, 2005).

Dinamik Geometri Yazılımları (DGY): The Geometer's Sketchpad, Cabri, Cabri 3-D, Cinderella veya Geometric Supposer gibi ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin inceleme yapmaları uygun olan açık yapıda dinamik geometri yazılımlarıdır. Bu yazılımlarla iki-boyutlu uzayda/düzlemde geometrik nesnelerin özelliklerini ve bir takım ilişkileri incelemek ve bulgulamak olasıdır (Ersoy ve Baki, 2004). DGY'lerin en önemli ve onları diğer geometri yazılımlarından ayıran özellikleri, oluşturulan şekillerin çeşitli dönüşümler altında, taşınabilmesi, değiştirilebilmesi ve hareket ettirilebilmesidir (Goldenberg 1999; Hazzan ve Goldenberg, 1997'den akt. Baki, Güven ve Karataş, 2002). DGY kullanılarak öğrencilerin başarıları, görüşleri vb değişkenlerin araştırıldığı birçok araştırma yapılmıştır (Güven ve Karataş, 2003; Baki, Güven ve Karataş, 2002; Aydoğan ve Erbaş, 2008; Baki, Kösa ve Karakuş, 2008; Tutak ve Birgin, 2008; Almeqdadı, 2000).

Cebir

Cebir eğitimciler ve politikacılar için merkez nokta haline gelmiş ve geniş bir çevrede kullanılan slogan “Herkes için Cebir” bütün öğrencilerin cebiri başarılarını sağlamanın altını çizmiştir (Jacobs, Franke, Carpenter, Levi ve Battey, 2007). Moses ve Cobb (2001) cebiri “haklarından mahrum edilmiş toplulukların gelecek anahtarı” olarak tanımlamıştır çünkü ileri düzey matematik için sadece bir kapı değil aynı zamanda “vatandaşlık için bir kapıdır ve buna sahip olmayan insanlar endüstri çağında okuma yazma bilmeyen insanlar gibidir”(Jacobs vd., 2007). Anlaşıldığı gibi cebir son teknoloji ve sanayinin hakim olduğu bu devirde önemli bir yere sahiptir ve dolayısıyla cebir bilmenin gerekliliği bir kez daha anlaşılmaktadır.

Matematiğin önemli bir konu alanlarından biri olan Cebirle ilgili olarak şu tanımlar yapılabilir:

- Cebir matematiğin önemli bir konu alanıdır. Cebir yapmak soyutlama yapabilme gücü gerektirir. Bu bakımdan, matematiğin bir soyutlama yapma bilimi oluşu cebirsel ifadelerde tam anlamını bulur (Altun, 2004).

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

Cebirsel kavramlar ve düşünceler, yalnızca okullarda öğrenilmesi gereken matematiksel bir alan bilgisi olmaktan öte, günümüz anlayışında matematik okur-yazarlığının vazgeçilmez ve ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilmektedir (Erbaş ve Ersoy, 2002).

Cebir alanının amacı, sembolik ve grafiksel gösterimlerin anlamlarının farkında olma, onları kullanarak sonuçlar ve ilişkiler bulma, sonuçları ve ilişkileri sembol ve grafik yardımıyla ifade etme olarak özetlenebilir (Baki, 2008:327).

Matematiğin hiçbir dalında cebirde olduğu kadar işlem ile anlam arasında ilişki yoğunluğu yaşanmaz. İşlemsel ağırlıklı cebir öğretimi kuralları ön plana çıkarırken, kavramsal anlamayı ihmal etmektedir. Ancak cebirde başarılı olan öğrenciler kuralları anlamlarıyla birlikte uygulayabilmektedir (Baki, 2008:533).

Cebiri denklem kurma ve çözmeye, genelleme yapma ve fonksiyonlarla çalışma olarak üç temel karakteristiği ile açıklayabiliriz. Bir cebirsel etkinlik bunlardan birini veya tümünü içerebilir (Baki, 2008:534). Baki (2008) cebiri oluşturan bu üç temeli şu şekilde açıklamıştır:

- Denklem Kurma ve Çözme: Denklem kurma etkinliği daha çok sözel problemlerin çözümünde gerçekleştirilir. Verilenlerle istenilenler arasında oluşturulan ilişkiler sembollere anlam yüklenerek somutlaştırılır.
- Genelleme: Cebirsel etkinliğin bir özelliği de verilen bir durumdan, olaydan bir örüntü bulmak ve bunu genellemeye çalışmaktır.

- Fonksiyonlarla çalışma: Bu tür cebirsel etkinliklerde ya doğrudan verilen bir fonksiyonun eşitliği yorumlanarak ondan anlamlar çıkarılmaya çalışılır veya bir durum verilerek onun formülleştirilmesi istenebilir.

Bu alanın ilk basamağı cebirsel ifadelerin öğrenimiyle başlar. Cebirsel ifadeler iki cebirsel ifadenin çarpılması veya verilen bir cebirsel ifadeyi sadeleştirmek amacıyla çarpanlarına ayırma işlemleri somut modeller yardımıyla verildiğinde bu alanla ilgili hem işlemsel hem de kavramsal bilginin oluşmasına yardım eder (Baki, 2008:541).

Cebir bilgileriyle ilgili olarak öğrenme/öğrenme güçlüklerini olduğu yüzlerce yıl öncesinde fark edilmeye başlanmış, fakat sorunların ne olduğu anlaşılammıştır. Bu bağlamda, günümüzde bile çok sayıda öğrenci temel Cebir bilgilerini ve becerilerini edinerek gerekli yeterlikleri edinmemektedir (Ersoy ve Erbaş, 2005).

Öğrencilerin matematiği öğrenmede karşılaştıkları güçlükler, aritmetik ve geometri ile birlikte, Cebir konularına ilk giriş ile daha da artmaktadır. İlköğretim sınıflarında doğal sayıların öğretiminden sonra özellikle kesirlerin öğretimine başlandığında öğrencilerin öğrenme, öğretmenlerin de öğretme güçlükleri hızla artmakta; bu durum öğrencilerin matematikte akademik başarısını ve duyuşsal gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Ersoy ve Erbaş, 2005).

English ve Halford (1995) bir çok çalışmada (Booth,1988,1989; C. A. Brown et al., 1988; Davis, 1988, 1989; Fey, 1989; Kieran, 1989,1992; Kuchemann, 1981; Wagner & Kieran, 1989) öğrencilerin cebirle olan deneyimlerinde karşılaştıkları zorluklara değinildiği ve eğitimcileri ciddi şekilde ilgilendiren aslında öğrencilerin büyük bir kısmının, çalıştıkları birçok seneden sonraki yeterliklerinin beklenen seviyelerini kazanmamaları olduğunu belirtmiştir.

Benzer şekilde Erbaş ve Ersoy (2002) bir çok çalışmada değişik okul ve sınıf düzeylerinde öğrencilerin temel Cebir kavramları (eşitsizlik kurumu, eşitlik çözümü,

cebirsel ifadelerin kullanımı, problem çözme, değişken, vb) anlama ile ilgili güçlükleri, ortak yanlışları ve yanılgıları (Booth, 1984; Herscovics, 1989, Kieran, 1992; MacGregor & Stacey, 1993) olduğunu belirtmiştir.

Öğrenciler genelde ülkelerine ve derslerine bağlı olarak, cebir çalışmalarına 12-13 yaş civarlarındayken başlarlar. Birçok yerde cebir müfredatındaki bileşenler zamanla, değişkenleri, cebirsel ifadeleri, denklemleri, denklem çözmeyi içeren öğrencilerin ilk deneyimleriyle biraz değişikliğe uğradı. Bu deneyimler öğrenciler için yeni bir öğrenme alanını temsil eder (English ve Halford , 1995).

En kesin yeni özellik cebirin sözdizimidir. Bu harflerin kullanımını, farklı gösterim ve kuralları, terimleri işleme üzerine odaklanmayı ve ifadelerin sadeleştirilmesini içerir (Booth, 1989'dan akt. English ve Halford, 1995: 220). Bu sözdizimsel bileşenler önemli olmasına rağmen yetersizdir. İhtiyaç duyulan şey sıklıkla öğrenciler tarafından kazanılmayan anlamsal bileşenlerdir. Cebirsel cümlelerin neyi gösterdiğini anlama ve bu cümlelerde kesin dönüşümleri neden yaptığımız önemlidir. Eğer öğrenciler matematiksel işlemlerin ve ilişkilerin yapısal özelliklerini kavrarlarsa, kabul edilen veya edilmeyen dönüşümleri arasında fark edebilirler (Booth, 1989'dan akt. English ve Halford, 1995: 220).

Bu yapısal gelişimin en önemli bileşeni, değişkenin zihinsel modelini elde etmektir yani bilinmeyen değerinin nasıl değiştiğini anlamadır (Kuchemann, 1981'den akt. English ve Halford, 1995:220). Leitzel (1989)'e göre bunlar genellemeyi açıklama için cebirsel araç sağlar. Değişken kavramı farkında olduğumuzdan daha karmaşıktır ve genelde öğrencilerin cebirdeki başarılarını engeller (English ve Halford, 1995).

Değişkenlerin sabit bir değeri olmadığı için belirli bir şekilde tanımlanamazlar. Fakat bir sayı sistemi ile tanımlanabilirler, örneğin a , b ve c 'nin toplamları şeklinde($a=b+c$) yazılabilir. Bu tanımlama sayı sistemini anlamayı

gerektirir. Değişkenler aynı zamanda bir ifadenin diğer ifadeyle ilişkisinden tanımlanabilirler. Örneğin hız, uzaklığın zamanı bölümü ile ifade edilir ($v = \frac{x}{t}$).

Öğrencilerde yavaş yavaş kullanılmaya başlanan değişken kavramı aynı zamanda cebirsel düşünmenin başladığını gösterir. Cebirsel düşünmenin gelişimi ise öncelikli olarak okuldaki cebir derslerinin nasıl işlendiğine bağlıdır (Yenilmez ve Teke, 2008).

Altun (2004) cebirsel düşünmenin gelişiminin dört düzeyi olduğunu ifade eder. Bunlar:

- Düzey 1: Bir harfin değerini bulma, harfleri birer nesne adı olarak almak suretiyle bir problemi sonuçlandırma veya içerdiği harflere rağmen bu harflere değer vermeden bir işlemi sonuçlandırma şeklinde soruların çözüldüğü düzeydir.
- Düzey 2: Birinci düzey ile soyutluk bakımından aynı olan fakat daha karmaşık olan düzeydir.
- Düzey 3: Harflerin bir bilinmeyen olarak algılandığı ve kullanılabilirdiği düzeydir.
- Düzey 4: Üçüncü düzeydeki ifadelerin daha karmaşığı olan ifadelere anlam yükleyip işlemlerin sonuçlandırılabilindiği düzeydir.

Cebir öğretimi artık ilköğretim birinci kademedan itibaren başlamış ve ilköğretim ikinci kademedede giderek artan bir şekilde devam etmektedir. İlköğretim ikinci kademedede örüntü kurallarını genelleme ve harfle ifade etme, değişkenleri harfle ifade etme ve değişkenler arasındaki ilişkileri bulma ve problem çözümünde kullanma vb. şeklinde devam etmekte ve kavramların öğrenilmesi sağlanmaktadır.

Cebir matematik eğitimi ve öğretiminde teknolojinin kullanımı dikkate alınan ve büyük bir potansiyeli olduğu görülen ilgi çekici bir matematik alanıdır (Monaghan, 1995'dan akt. Nickson, 2004). Cebir öğretiminde teknoloji kullanımının avantajları olduğunu gösteren birçok çalışma varken bu bakımdan Pimm'in çalışmalarının

etkileyici olabileceğini vurgulayan Nickson (2004), Pimm(1995)'in “İronik olarak, teknoloji ekranda cebirsel şekillerin(grafiksel) yorumlanmasını sağlamakta kullanılır” şeklinde açıklama yaptığını belirtmiştir.

Tutum

Thurstone (1931) tutumu, “psikolojik bir objeye yönelen olumlu veya olumsuz bir yoğunluk sıralaması ve derecelemesidir” şeklinde tanımlamaktadır (Tavşancıl, 2002).

Yeterliğin davranışa dönüşebilmesi için davranışın bilgi ve beceriden başka üçüncü ögesi tutuma ihtiyaç vardır. Bir davranışı yapmak için yeterli olan insan, davranışı yapmak için harekete geçirdiğinde davranış olarak ortaya çıkar (Başaran,1996'dan akt. Cantürk Günhan, 2006).

Ülgen (1995)'e göre tutum, öğrenmeyle kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren, karar verme sürecinde yanlılığa neden olan bir olgudur (Bayturan, 2004).

Tutum, bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir toplumsal konu, obje veya olaya karşı deneyim, bilgilerine ve motivasyonlarına dayanarak oluşturduğu bilişsel, duyuşsal ve davranışsal eğilimdir. Tanımdan da anlaşılacağı üzere tutumun üç ögesi vardır. Bireyin bir konu ile bildikleri o konuya olumlu bakmasını gerektiriyorsa (bilişsel öge), birey o konuya olumludur (duyuşsal öge). Bunu sözleri ve davranışlarıyla (davranışsal öge) gösterir (İnceoğlu, 1993'den akt. Tavşancıl, 2002).

Bir ferдин objelere karşı reaksiyonları kendi kognitif dünyasına(zihni muhteva ve şekiller) göre şekil alır. Her insanın dünyaya ait düşünceleri de tamamıyla ferdi ve şahsidir. Zira onun bu kognitif dünyası,

- a. Ferdin fiziki ve sosyal çevresi
- b. Biyolojik ve fizyolojik yapısı
- c. İstek, hedef ve amaçları (geleceğe ait idealleri)
- d. Geçmişe ait tecrübelerinin bir ürünüdür.

Tutum kognitif sistem içerisinde bir süreçtir. Ferdin ve grubun objelere karşı sevgi veya nefret (pozitif veya negatif) şeklindeki eğilimini ifade etmektedir. Bir tutumda üç öge mevcuttur. Bunlar, duygu-düşünce-davranıştır. (Kağıtçıbaşı, 1985'den akt. Arslantürk, 2004).

İnsanlar belirli tutumlarla doğmamakta, gözlem, operant, tepkisel koşullanma ve bilişsel öğrenme olarak sayabileceğimiz farklı yollarla edinilmekte ve sosyal deneyimlerle şekillenmektedir. İnsanlar birbirlerinin tutumlarını değiştirmeye çalışmalarına rağmen tutumlar değişime direnç gösterme eğilimindedir. Bu dirence rağmen tutumlar yavaş olmakla birlikte yeni bilgi ve deneyimler edindikçe değişmektedir (Davidoff, 1987'den akt. Tavşancıl, 2002).

Sosyal psikologlar tarafından çeşitli tutum ölçme teknikleri geliştirilmiştir. Tutum ölçeklerinin klasikleri arasında, Thurstone(1928) (Eşit Görünen Aralıklar Tekniği), Likert (1938) (Toplamalı Sıralama Tekniği), Guttman (1950)(Birikimli Ölçekleme Tekniği), Bogardus (1925) (Sosyal Mesafe) ölçekleri sayılabilir (Arslantürk, 2004).

Kağıtçıbaşı (1985) tutum ölçeklerinde en çok kullanılan iki ifade olduğunu, bunlardan biri, tutumun düşünce ve duygu öğeleri ile ilgili ve obje hakkında değer hükümlerini kapsayan beyanlar olduğunu belirtmiş ayrıca Likert ölçeğinde bu ifadeler en olumludan en olumsuzu doğru beş dereceli bir ölçek üzerinde değerlendirildiği belirtmiştir (Arslantürk, 2004).

Birçok öğretim analının tutumuna yönelik ölçekler geliştirilmiştir. Alanyazında farklı yaş aralıklarındaki bireylerin, farklı alanlara yönelik tutumları incelenmiştir. Bu araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları incelenmiştir.

Matematiğe yönelik tutum, öğrencilerin bu derse yönelik davranışlarının nasıl olacağına yön veren, onları motive etmede katkısı olan önemli bir etmendir. Ayrıca,

matematiğe yönelik tutum, öğrencilerin “matematiği sevmesi ya da hoşlanmama” gibi kişisel duyguların belirleyicisi olarak düşünülebilir (Bayturan,2004).

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları, akademik başarıyı önemli ölçüde etkileyen bir faktördür. Öğrencinin özellikle matematik gibi, konuları birbiriyle bağlantılı olan bir derse karşı istenilmeyen bir tutum geliştirmesi, derse karşı ilgisinin azalmasına yol açmaktadır (Uysal, 2007). Dolayısıyla öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu olmasını sağlamak ve olumsuz tutumlarını olumluya çevirmek amaçlanmalı, ders içi etkinlikler bunlara göre düzenlenerek öğrencilerin derse karşı olan ilgilerinin ve ders başarılarının artırılması amaçlanmalıdır.

Problem Cümlesi

İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerine uygun öğretim gören öğrencilerin erişim düzeyleri, kalıcılığı ve matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark var mıdır?

Denenceler

1. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim yönteminin ve geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği sınıflardaki öğrencilerin;

- a) ön test puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.
- b) son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.
- c) erişim ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.
- d) uygulamadan beş hafta sonrası kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.
- e) uygulama öncesi matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark vardır.
- f) uygulama sonrası matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark vardır.

2. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim yönteminin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin;

a) erişimi (ön test- son test) puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

b) son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

c) ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

d) uygulama öncesi ve sonrası matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark vardır.

3. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin;

a) erişimi (ön test- son test) puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

b) son test- kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

c) ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

d) uygulama öncesi ve sonrası matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark vardır.

Sayıtlar

1. Deney ve kontrol grupları homojen yapıda oluşturulacaktır.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencileri ile uygulama süresince ders dışında ek bir çalışma yapılmayacaktır.
3. Uygulanan testin kapsam geçerliliği için uzman görüşleri yeterlidir.
4. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri çalışma süresince etkileşime girmemişlerdir.
5. Deney ve kontrol grubundaki çalışmalar aynı öğretmen tarafından yürütülecektir.

6. Öğrenciler başarı testini ve tutum ölçeğini içtenlikle yanıtlamışlardır.
7. Araştırmanın uygulama sürecinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kontrol altına alınamayan dışsal etkenlerden eşit düzeyde etkilendikleri kabul edilecektir.
8. Araştırmanın uygulama sürecinde öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgilerinin eşit düzeyde olduğu varsayılacaktır.

Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2008-2009 öğretim yılında, İzmir ili Buca ilçesindeki Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet okulunun elli altı 7. sınıf öğrencisine uygulanacaktır.
2. Araştırma 7. sınıf Matematik müfredatında var olan Cebir öğrenme alanından Denklemler alt öğrenme alanına ait kazanımların öğretimiyle sınırlıdır.

Tanımlar

Öğretim: Öğrenci gelişimini amaçlayan ve öğrenmenin başlatılması, sürdürülmesi, gerçekleştirilmesi için düzenlenen planlı etkinliklerden oluşan bir süreçtir(Açıkgöz,2000).

Cebir: Matematiğin alanlarından soyutlama yapma gücü gerektiren bir öğrenme alanıdır.

Teknoloji Destekli Eğitim: Bilgisayar ve ağı (LAN, Intranet, Internet) üzerinden erişilebilen, çok ortamlılık(multimedia) özelliklerine sahip, etkileşimli olarak hazırlanmış, pedagojik özellikleri olan, bilgi aktarmanın yanı sıra beceri kazandırmaya yönelik, eğitim alanlarının performanslarının bilgisayar tarafından otomatik değerlendirilebildiği ve kaydedilebildiği, herkesin kendi bilgi algılama ve kavrama hızına göre ilerleyebildiği ve kendilerine uygun zaman ve yerde eğitim alabilmelerine olanak sağlayan kurs malzemelerinin kullanılarak yapıldığı kişisel veya kitlesel bir uygulamadır (Alakoç, 2003)

Tutum: Bir derse veya bir konuya karşı olumlu tutum, karşılık verme isteği gösterme, karşılık vermekten tatmin duyma, olumlu bir yönü, bir değeri olduğunu

kabullenme ve bir değer olarak kabulüne taraftar olma şeklindeki davranışları içerir (Özçelik, 1992'den akt. Bayturan, 2004)

Eriş: Son test puanlarından ön test puanlarının çıkarılmasıyla elde edilen ilerleme puanı (Yantır,2007). Yetişeğe girişteki davranışlar ile yetişekten çıkıştaki davranışlar arasındaki hedeflerle tutarlı farktır (Ertürk 1982).

Kalıcılık: Bir testin yada paralel formunun belirli bir süre içerisindeki tekrar(lar)ından elde edilen puanlar arasındaki tutarlılık, kararlılık(Bümen,2001).

Kısaltmalar

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

BDMÖ : Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi

TeDeMe: Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi

BCS: Bilgisayar Cebiri Sistemleri

DGY: Dinamik Geometri Yazılımları

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)

f: Frekans

p: Anlamlılık Düzeyi

N (n) : Veri Sayısı

\bar{X} : Aritmetik Ortalama

sd: Standart Sapma

μ_e : Medyan

U: U testi puanı

z: z puanı

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Teknoloji / Bilgisayar Destekli Öğretim İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Ferrill Seal(2008) “A Comparison of Academic Achievement and Retention of Community College Students in College Algebra After Completion of Traditional or Technology-Based Instruction” isimli araştırmasında, üniversite cebiri üzerine teknoloji tabanlı öğretim ve geleneksel öğretim alan üniversite öğrencilerinin akademik başarılarını, tutumlarını ve dersi bırakma oranlarını incelemiştir. Çalışmasında 80 öğrenciye geleneksel öğretim ile, 70 öğrenciye ise teknoloji tabanlı öğretim ile ders işlemiştir. Bu çalışmada öğrencilerin matematik başarı ön test-son test puanlarını, matematiğe yönelik tutumlarını, teknoloji kullanılan çalışmalarda zamanı kullanmayı, American College Test’ten aldığı alt puanını ve dersi bırakma oranları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak 20 sorudan oluşan matematik başarı testi, matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla 33 maddeden oluşan matematik hakkındaki görüşler anketi kullanılmıştır. Ferrill Seal(2008) çalışmasında, teknoloji destekli öğretim gören öğrencilerle geleneksel öğretim gören öğrencilerin son test puanları arasında fark olup olmadığını t testi ile incelemiş ve t testi sonucunda p değerinin (0,306) $\alpha = .05$ ’den büyük olduğunu belirlemiş dolayısıyla son test puanlarına göre öğrencilerin arasında anlamlı bir fark olmadığını belirlemiştir. Fakat öğrencilerin ortalamalarına bakıldığında teknoloji destekli öğretim gören deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamalarının geleneksel öğretim gören kontrol grubu son test puan ortalamalarından daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin ön test-son test puan ortalamaları arasındaki farka baktığında teknoloji destekli öğretim gören

deney grubu öğrencilerinin puan farkının kontrol grubu öğrencilerine oranla daha fazla olduğunu belirtmiştir. Deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulmamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin ise tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin teknoloji kullanımı süresince zamanı kullanmaları ve matematik başarıları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Ferrill Seal(2008) araştırmasında, teknoloji destekli öğretim gören öğrencilerle, geleneksel öğretim gören öğrencilerin Cebir dersini bırakma oranları arasında anlamlı bir farklılığa rastlamamıştır.

Tanaçan (1994) çalışmasında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin denklemlere dayalı problem çözmedeki başarıda, bilgisayar destekli öğretimin cinsiyet üzerine etkisini incelemiştir. 1993-1994 öğretim yılı güz döneminde bir özel okulda öğrenim gören 128 öğrenci çalışma yürütülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de 32 kız ve 32 erkek öğrenci yer almaktadır. Konu öğretimi her iki grubu da aynı şekilde işlenmiş ve sonunda deney grubuna iki saatlik bilgisayar destekli eğitim, kontrol grubuna ise konu tekrarı yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin denklemler erişim puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunda yer alan erkek öğrencilerin erişim puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan kız öğrencilerin erişim puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Kirnik (1998), 7. sınıf düzeyinde denklemler konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini incelemiştir. 1996-1997 öğretim yılı güz döneminde 3 okulda öğrenim gören 198 öğrenci üzerinde araştırmasını yürütmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak seviye belirleme testi ve konu bilgisini ölçen bir testtir. Öğrencilerin seviye belirleme testi puanları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin bilgisayar destekli eğitim sonrası yapılan test puanları analiz edildiğinde 2 okuldaki deney ve kontrol gruplarının test puanlarının arasında anlamlı fark olmadığı, 1 okulda ise öğrencilerin test puanları arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. Okulların deney gruplarının seviye belirleme testi puanları ortalamaları

arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Okulların kontrol gruplarının seviye belirleme testi puanları ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Okulların deney gruplarının test puanları ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Okulların kontrol gruplarının test puanları ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Birgin, Kutluca ve Gürbüz (2008), 2006-2007 öğretim yılının bahar döneminde bir ilköğretim okulunda öğrenim gören, 22 deney, 21 kontrol olmak üzere toplam 43 öğrenci üzerinde “Yedinci Sınıf Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli araştırmasını yürütmüştür. Çalışmada ilköğretim yedinci sınıf matematik programında yer alan “Düzlemde Bir Noktanın Koordinatları ve Doğru Grafikleri” konusunu bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle işleyerek öğrenci başarısına etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Deney grubunda işlenen bilgisayar destekli öğretim materyalleri “Microsoft Excel” ve “Coypu” programları kullanılarak geliştirilmiş ve veri toplama aracı olarak da araştırmacılar tarafından geliştirilen 8 kısa cevaplı, 7 uzun cevaplı sorulardan oluşan başarı testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,000<0,05$). Kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,000<0,05$). Bilgisayar destekli öğretimin etkililiğini araştırmak amacıyla öğrencilerin son testleri arasında anlamlı fark olup olmadığını bakıldığında $p=0,003<0,05$ olduğundan dolayı anlamlı fark görülmüş ve test puan ortalamalarına bakıldığında deney grubu lehine sonuçlandığı görülmüştür.

Sulak 2002 yılında yaptığı araştırmasında bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin matematik tutumuna olan etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla ön test-son test gruplu model uygulamış ve deney ve kontrol olmak üzere iki grup üzerinde çalışmasını yürütmüştür. Konya ilinde bir ilköğretim okulu deney grubu olarak (38 öğrenci), bir başka ilköğretim okulu ise kontrol grubu olarak (38 öğrenci) seçilmiştir. Her iki

gruba da ön testler verilmiş ve 6. sınıf matematik konularından “Açılar ve Üçgenler” konusu deney grubuna bilgisayar destekli matematik öğretimi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Veri toplama araçlarından ilki 20 tane çoktan seçmeli sorudan oluşmuş, araştırmacı tarafından hazırlanmış başarı testi ve ikincisi 16 maddeden oluşan araştırmacı tarafından geliştirilmiş matematik tutum ölçeğidir. Deney grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ise son test başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark gözlenmiştir. Öğrencilerin ön test tutum puanı arasında anlamlı bir fark yokken, son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Joyce Yoshiye Tsurata (2000) “Computer Assisted Instruction in Mathematics and Its Effect on the Academic Achievement of Middle Scholl Students” isimli çalışmasında bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) ilköğretim 2. kademe öğrencilerinin matematikteki akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmasını 15 yedinci sınıf, 15 sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütmüştür. Araştırmacı, öğrencilerden bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle ders işleyecek olanları Stanford Star 9(SS9) testinden (California’da 1.-12. sınıflar öğrencileri için standartlaştırılmış test) %30 yada daha altında alanlar olarak belirlemiştir. Tsurata(2000), bilgisayar destekli öğretimin etkililiğini üç şekilde ölçmüştür. Bunlar birinci ve ikinci dönem matematik sınıfı notları, BDÖ’in işlendiği New Century sınıfındaki birinci ve ikinci dönem not düzeyleri kazançları ve 1999-2000 SS9 test puanları. 2 dönemlik ders sonunda öğrencilerin temelde 3 çeşit değerlendirme puanlarına bakınca, notlarında anlamlı bir fark bulunmuştur. New Century sınıfında da not düzeyleri kazançlarına göre anlamlı bir fark bulunmuştur. 1999-2000 yıllarında SS9 testinden alınan puanlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ve test puanlarında çok az bir azalış gözlenmiştir. Sınıflar 7. ve 8. sınıflar olarak incelendiğinde her iki sınıfında hem notlarında hem de New Century not düzeylerinde artış gözlenmiş fakat 7. ve 8. sınıflar arasında anlamlı farklılaşmamıştır. SS9 testine göre bakıldığında ise 7. ve 8. sınıflar arasında anlamlı fark bulunmuştur. 7. sınıfların notlarında düşme yaşanırken, 8. sınıfların notların az da olsa artış

görülmüştür. Ayrıca araştırmacı öğretmenlerin not dağılımlarını incelemiştir. 7. sınıflarda Öğretmen T'nin öğrencilerinin puanları bir seviye artarken, Öğretmen B'nin öğrencilerinin notlarında az bir artış yaşanmış aynı seviyede kalmışlardır. 8. sınıflarda ise Öğretmen O'nun öğrencilerinin puanlarında bir seviye artış gözlenirken Öğretmen S'nin öğrencilerinin puanlarında anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Aktümen ve Kaçar (2003) “İlköğretim 8.Sınıflarda Harfli İfadelerle İşlemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Rolü ve Bilgisayar Destekli Öğretim Üzerine Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi” isimli araştırmasında bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenen gruptaki öğrencilerin matematik başarılarını ve bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim üzerine görüşlerini incelemiştir. Araştırma 2001-2002 öğretim yılında Kastamonu il merkezinde bulunan bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 12 deney 12 kontrol olmak üzere toplam 24 sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüş ve veri toplama aracı olarak 20 maddeden oluşan konu başarı testi kullanılmıştır. Aktümen ve Kaçar (2003) deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulmamış fakat bilgisayar destekli öğretimin etkililiğini sınamak amacıyla inceledikleri öğrencilerin son test puanları arasında bilgisayar destekli matematik öğretimi yapılan deney grubu lehine anlamlı bir fark bulmuşlardır. Ayrıca görüşleri incelediklerinde ise bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin motivasyonunu artırdığını, anlamadıkları konuları tekrar edebilme şansına sahip olduklarını, bazı öğrencilerin bu şekilde ders işlenmesini yadırgadıklarını, bilgisayarın sadece oyun amaçlı olmadığını anladıklarını görmüşlerdir.

Öner, Özen, Yemen ve Keşan (2008) “The Effect of Technology Assisted Algebra Instruction to Success on Force and Motion Unit in Science and Technology” adlı çalışmasında teknoloji destekli cebir öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesi üzerindeki başarılarına etkisini incelemiştir. 2007-2008 öğretim yılında İzmir ili Buca ilçesinde bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 30 altıncı sınıf öğrencisi araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencilerine uygulama öncesi kuvvet ve

hareket ünitesine ait 4 açık uçlu sorudan oluşan çalışma yaprakları verilmiş ve ön test olarak değerlendirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine matematik dersinde cebir öğrenme alanına ait kazanımlar teknoloji destekli öğretim yöntemi ile verilmiş, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemiyle verilmiştir. Uygulama sonunda ön test olarak verilen çalışma yapraklarına paralel olarak hazırlanmış kuvvet ve hareket ünitesine ait soruları içeren son test çalışma yaprakları verilerek süreç tamamlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencileri ön test-son test puanlarına göre ayrı ayrı incelendiğinde her iki grubunda son test puanları lehine anlamlı bir fark görülmüştür.

Bağcıvan (2005), ilköğretim 7. sınıf matematik dersinde, çemberler konusunun projeksiyonlu bir bilgisayar ve hazırlanan Geometer's Sketchpad (GSP) çalışma yaprakları ile işlenmesinin, öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla araştırma yapmıştır. Araştırma Bursa ilinde bir özel okulda bulunan 46 yedinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Öğrencilerin çember konusundaki başarısını ölçmek amacıyla bir test uygulanmış ve çemberler başarısı puanları elde edilmiş, öğrencilerin ikinci dönem sürecinde yapılan matematik sınavlarındaki geometri sorularının puan ortalaması alınmış ve geometri başarısı olarak elde edilmiştir. Öğrencilere uygulanan ölçme araçlarından 45 puan üstü alan öğrenciler başarılı, 45 puan altı alan öğrenciler başarısız olarak nitelendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre geometri başarısına göre başarılı olan öğrencilerin bilgisayar destekli uygulama sonrasında çemberler sınavına göre not ortalamalarında düşüş görülmüştür. Başarısız olan öğrencilerde ise artış görülmüştür. Başarılı olan öğrencilerin geometri başarısı ile çemberler başarısı puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Başarısız olan öğrencilerin geometri başarısı ile çemberler başarısı puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Kız öğrencilerin ve erkek öğrencilerin geometri başarısı ile çemberler başarısı puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Öğrencilerin görüşleri sorulduğunda derslerin bu şekilde işlenmesi dersi renkli, eğlenceli ve ilginç bir hale getirdiğini belirtmişlerdir.

Ataizi (1999) çalışmasında, bilgisayar destekli durumlu öğrenmede bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyinin sorun çözme becerilerinin gelişimin, öğrencilerin güven düzeylerine, tutumlarına, kullandıkları süreye ve edindikleri bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 1998-1999 öğretim yılında Eskişehir ilinde bir özel okulunda öğrenim gören 137 beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak, bireylerin bilişsel biçimlerini belirlemek amacıyla Gizlenmiş Şekiller Grup Testi, öğrencilerin başarılarını ve kalıcılığı ölçmek amacıyla 8 örnek olay ve 30 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi, matematiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla 30 maddeden oluşan bir tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre alan bağımsız öğrencilerin puan ortalaması, alan bağımlı öğrencilerin ortalamasından yüksektir. İçeriğin gerçeklik düzeyi açısından bakıldığında ise sıradan insanlar grubunun başarı testi ortalaması, uzmanlar ve uygulayıcılardan daha yüksektir. Başarı testi puanları üzerinde yapılan analiz sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninde ve gerçeklik düzeyi değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Fakat bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim anlamlı değildir. Güven puanları için yapılan analiz sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninden gözlenen fark anlamlı iken içeriğin gerçeklik düzeyinde gözlenen fark anlamlı değildir. Ayrıca bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Öğrencilerin başarı testinden aldıkları puan ile tahmin ettikleri güven puanı arasında anlamlı ilişki gözlenmiştir. Öğrencilerin tutum puanları üzerinde yapılan analiz sonuçlarına göre bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark anlamlı değil, içeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde gözlenen fark anlamlı bulunmuştur. Bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. İçeriğe ilişkin tutum puanları üzerinde yapılan analiz sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark anlamlı değil, içeriğin gerçeklik düzeyinde gözlenen fark anlamlıdır. Bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ortama ilişkin tutum puanları üzerinde yapılan analiz sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark anlamlı değil, içeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlıdır ve bilişsel

biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Öğretim materyalini tamamlamak için harcanan süre için yapılan analiz sonuçlarına göre bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı değil, içeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlıdır ve bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Kalıcılık testi puanları için yapılan analiz sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı, içeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ek olarak, bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Başarı testi ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı ve olumlu ilişki bulunmuştur. Kalıcılık testi ile güven arasındaki ilişki için, güven puanları üzerinde yapılan analiz sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninden gözlenen fark anlamlı değil ve aynı şekilde içeriğin gerçeklik düzeyinde gözlenen fark anlamlı değildir. Ayrıca bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Başarı testi ve kalıcılık testi puanları arasında olumlu ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Kalıcılık testi ile kalıcılık-güven puanları arasındaki ilişki olumlu ve anlamlı bir ilişki vardır.

Takunyacı (2007) araştırmasında, ilköğretim okullarında öğretilen matematik dersinin geometri üniteleri için üretilmiş bir yazılımın öğretimsel özelliklerini belirleyerek, bu yazılımın geleneksel öğretime göre gerçekten öğrencilerin geometri başarısına etkisi olup olmadığını ve eğitim yazılımlarının öğrencilerin başarılarının artmasında yeterli olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2005-2006 öğretim yılında Sakarya ilinde bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 72 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçları şunlardır: öğrencilerin görsel/uzamsal ve matematiksel zekâlarını ölçmek amacıyla Çoklu Zekâ Envanteri, öğrencilerin geometri başarısını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiş geometri başarı testi. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin %34,7'si görsel/uzamasal-mantıksal/matematiksel zekaya sahip olduğu ve öğrencilerin

görsel/uzamsal zekaları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Deney grubunun ve kontrol grubunun ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. Fakat öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı bulunmuştur.

Işık ve Aşkar (2005) “The Effect of Spreadsheet and Dynamic Geometry Software on The Achievement and Self-Efficacy of 7th-Grade Students” isimli çalışmada dinamik geometri yazılımının ve hesap çizelgesinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematik öz yeterliliğine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada bilgisayar öz yeterliliği, matematik öz yeterliliği ve matematik başarısının cinsiyet farklılığına ilişkisi incelenmiş ve ayrıca aralarındaki ilişkiye bakılmıştır. Toplam 64 yedinci sınıf öğrencisi üzerinde çalışılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin öğretiminde Excel ve Autograph yazılımları kullanılmış, kontrol grubu öğrencilerinin öğretiminde geleneksel öğretim yönteminden faydalanılmıştır. Gruplar Excel tabanlı öğretim, Autograph tabanlı öğretim ve geleneksel öğretim yapılanlar olarak ayrılmıştır. Sonuç olarak matematik başarılarına göre; öğretimde Autograph kullanan grup ile geleneksel öğretim alan gruptaki öğrencilerin puanları, anlamlı olarak öğretimde Excel kullanan gruptaki öğrencilerin puanlarından yüksek çıkmıştır. Matematik öz yeterliliğine göre ise; geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı grup ile öğretimde Autograph kullanan grup arasında öğretimde Autograph kullanan grup lehine anlamlı fark çıkmış, Autograph kullanan grup ile Excel kullanan grup ve geleneksel grup ile Excel kullanan grup arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Matematik başarıları ile matematik öz yeterliliklerine göre cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmamış, bilgisayar öz yeterliğinde ise erkek öğrenciler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Öz yeterlilik puanları ile başarı puanları arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür.

Faydacı (2008)’in “İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerine Geometrik Dönüşümlerden Öteleme Kavramının Bilgisayar Destekli Ortamda Öğretiminin İncelenmesi” isimli çalışmada ilköğretim matematik programına yeni katılan geometrik dönüşümlerden öteleme dönüşümünün ilköğretim öğrencilerince nasıl algılandığını ve yapılandırıldığını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu dönüşümün

öğretimi için teknoloji destekli (Wingeom-tr yazılımı yardımıyla) bir müfredat parçası geliştirilmiş ve bu müfredat parçası dört tane altıncı sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Uygulamalar sırasında öğrencilerin bilgisayar ekranında gördükleri çizimlerden hareketle mi yoksa arka plandaki matematiğe odaklanarak algılamalar yaptıklarına bakılmıştır ve araştırmada yapılandırmacı yaklaşım dikkate alınarak hazırlanan müfredat parçasının öğrencilerin ötelemenin matematiksel yapısını düşündürücü soyutlama yaparak öğrenmelerine katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca teknoloji kullanımının ötelemeyi öğrenirken çizimden figüre geçişte etkin bir rol oynadığı belirlenmiştir. Bu yönlendirmede vektörün anlamının anlaşılmasının bir kilit husus olduğu anlaşılmıştır.

Özen, Yemen, Öner ve Keşan (2008) “The Effect of Technology Assisted Transformation Geometry Instruction on Light and Voice Unit in Science and Technology” isimli çalışmasında teknoloji destekli geometri öğretiminin 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi ışık ve ses ünitesi üzerine etkisi olup olmadığını incelemiştir. Araştırmada çalışma grubu olarak 17 deney, 15 kontrol olmak üzere toplam 32 öğrenci seçilmiştir. Uygulama sürecinde deney grubu öğrencilerine simetri ve yansıma konuları teknoloji destekli öğretilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Ön test ve son test olarak ışık ve ses ünitesine ait çalışma yaprakları verilmiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüş, son test puanları arasında ise anlamlı fark olduğu görülmüştür. Dolayısıyla teknoloji destekli geometri öğretiminin Fen ve Teknoloji dersi ışık ve ses ünitesi üzerinde etkisi olduğu belirtilmiştir.

Moore’un 2008 yılında yaptığı araştırmada, cebir öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretimin ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin standart son test puanlarının karşılaştırmayı amaçlamıştır. Öğrencilerin ulusal standart bir test olan National Proficiency Student Survey (NPSS)’den aldıkları puanlarla veriler değerlendirmiştir. Karşılaştırma için öğrencilerin Cebir sınıfında yer almalarından önce ve sonra test uygulanmıştır ve örneklem çalışma başlamadan önce prosedürle belirlenmiş sınıflardan bilgisayar yardımıyla rasgele seçilmiştir ve bu yüzden araştırmanın modeli yarı deneyseldir. Ortaöğretimde öğrenim gören 8000 cebir öğrencisi içinden örneklem seçimi gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden 64 öğrenci bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) almıştır fakat sadece 45’i NPSS puanına sahiptir

ve dolayısıyla BDÖ grubu 45 kişiden oluşmaktadır. Cebir öğretimi sırasında bilgisayar destekli öğretim yapılan sınıflarda PLATO yazılımı kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin test puanlarına göre bilgisayar destekli öğrenim görenler ile geleneksel öğrenim görenler arasında fark olup olmadığı ve bilgisayar destekli öğrenim gören öğrencilerin ön test-son test puanları arasında cinsiyete göre fark olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları 13,87, kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları ise 24,87 bulunmuş ve gruplara arasında anlamlı fark görülmüştür. BDÖ gören öğrenciler içinden 25 öğrencinin ön test ve son test puanları bilinmektedir ve bu öğrencilerden 18'i kız öğrencidir. Deney grubundaki kız öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney grubundaki erkek öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında da anlamlı fark bulunmamıştır, fakat her iki cinsiyet içinde ön test son test puanları arasında son test puan lehine artış görülmüştür.

Genel (1998) araştırmasında, ortaöğretim 9. sınıf düzeyinde, ikinci dereceden fonksiyonların grafikleri ile ilgili problem çözme becerisinin geliştirilmesinde, bilgisayar destekli eğitimin tüm öğrencilerin yanında başarılı ve başarısız öğrenciler üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 1997-1998 öğretim yılı bahar döneminde 9. sınıfta okuyan 64 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Veri toplama araçları polinomlar denkleştirme testi ve denkleştirme testinin sorularının yerleri değiştirilerek oluşturulmuş olan polinomlar erişim testidir. Öğrenciler bilgisayar destekli öğretim gören deney grubu ve geleneksel öğretim gören kontrol grubu olarak 2 grubu ayrılmıştır. Öğrencilerin erişim puanları arasındaki fark deney grubu lehine anlamlı olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarındaki başarılı öğrencilerin erişim puanları arasındaki fark deney grubu lehine anlamlı olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarındaki başarısız öğrencilerin erişim puanları arasındaki fark deney grubu lehine anlamlı olduğu görülmüştür.

Buran (2005) tarafından yapılan “İkinci Dereceden Denklemler Ve Fonksiyonların Gerçekçi Problem Durumları İle Öğretilmesinde Teknoloji Destekli ve Geleneksel Yöntemlerin Etkililiği” isimli çalışmada ikinci dereceden

denklemler ve fonksiyonların gerçekçi problem durumları ile öğretilmesinde teknoloji destekli ve geleneksel öğretim yöntemlerin etkililik düzeylerinin karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Bolu iline bağlı bir devlet okulunun 9. sınıfında öğrenim gören 46'sı erkek, 54'ü kız toplam 100 öğrenci oluşturmaktadır. Okulda bulunan dört sınıftan rasgele seçimle iki deney iki kontrol grubu seçmiş ve deney grubunda 56, kontrol grubunda 44 öğrenciyle çalışmasını sürdürmüştür. Araştırmada veri aracı olarak 30 maddeden oluşan matematik tutum ölçeği, 10 maddeden oluşan matematik başarı testi ve öğrencilerin matematik dersi yazılı notları ortalamaları kullanılmıştır. Araştırmacı deney ve kontrol gruplarının ön matematik dersi yazılı notları ortalamaları(ön-MBT) ve ön matematik tutum ölçeği (ön-MTÖ) puanları arasında anlamlı bir fark bulmamıştır. Uygulamalar sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-MBT ile son-MBT arasında anlamlı bir fark bulunmuş ve öğrencilerin ön-MTÖ ile son-MTÖ arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır, ayrıca deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin arasında son-MBT puanlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrencilerin ön-MBT sonuçları ortak değişken olarak kabul edildiğinde teknoloji destekli matematik öğretimi ve düz anlatım yönteminin kullanıldığı sınıflardaki kız ve erkek öğrencilerin son-MBT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Teknoloji destekli matematik öğretimi ve düz anlatım yönteminin kullanıldığı sınıflardaki kız ve erkek öğrencilerin son-MTÖ puanlarının ortalamalarını inceleyen araştırmacı anlamlı bir fark olmadığı gözlemiştir.

Aktümen ve Kaçar (2008) “Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Matematiğe Yönelik Tutuma Etkisi” isimli araştırmasında bilgisayar cebiri sistemlerinden biri olan Maple programının, matematiğe yönelik tutumuna etkisini araştırmıştır. 2005-2006 öğretim yılı bahar döneminde Kastamonu Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programına devam eden biri 23 diğeri 24 kişiden oluşan toplam 47 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırma öncesi öğrenciler Genel Matematik hazır bulunuşluk testi ve matematik tutum ölçeğini cevaplandırmışlar ve daha sonra iki gruba ayrılmışlardır. Bir grup yapılandırmacı yaklaşıma prensiplerine göre belirli integral kavramını işlerken, diğeri grup yapılandırmacı yaklaşım ve Maple programı ile belirli integral kavramı işlenmiştir. 26 maddeden oluşan ve Kabaca

(2006) tarafından geliştirilen tutum ölçeği araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Uygulama sonunda matematik tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonuçlarına göre iki grubun ön tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiş, fakat grupların son tutum puanları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Ayrıca deney grubunun ön tutum-son tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamış, kontrol grubunun ön tutum-son tutum puanları arasında da anlamlı bir fark bulunmamıştır. Cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde ise her iki grup içinde kız öğrencilerin ön tutum-son tutum puanları, erkek öğrencilerin ön tutum-son tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir.

Kabaca (2006), bilgisayar cebiri sistemlerinin (BCS) genel matematik konularından limit kavramının öğretiminde öğrencilerin akademik başarı, matematiğe yönelik tutumları ve görüşleri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2005-2006 öğretim yılı güz döneminde Uçak Üniversitesi Fen Edebiyat Fakóltesi Matematik Bölümü 1. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrenciler hazır bulunuşluklarını ölçmek amacıyla hazırlanmış bir ön test ile değerlendirilmiş ve değerlendirme sonunda homojen olacak şekilde 2 gruba ayrılmıştır. Gruplardan birinde yapılandırmacı ve BCS, diğerinde yapılandırmacı yaklaşımla öğretim yöntemleri kullanılarak limit konusu işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan 26 maddelik bir tutum ölçeği, uygulama görüşleri anketi, hazır bulunuşluk testi (ön test), 11 açık uçlu sorudan oluşan son test ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Hazır bulunuşluk testi ve tutum ölçeğine göre grupların arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Son test puanlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamış fakat not ortalamaları dikkate alındığında BCS ile desteklenmiş grubun daha yüksek puan ortalamalarına sahip olduğu görölmüştür. Son testin üç boyutu olan işlem becerileri, kavramsal anlama ve problem çözme becerilerinin puan ortalamalarına göre iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Fakat her üç boyutta da BCS ile desteklenmiş grubun daha yüksek puan ortalamasına sahip oldukları görölmüştür. Kalıcılık testi puan ortalamalarına göre iki grup arasında anlamlı fark olup olmadığı incelendiğinde anlamlı bir fark olmadığı görölmüştür. Kalıcılık testi puan ortalamaları için gruplar

arasındaki farka bakıldığında, BCS ile desteklenmiş grubun daha yüksek puan ortalamasına sahip oldukları sonucuna varılmıştır. Hazır bulunuşluk testinin birlikte değişen olarak kullanılarak etkisinin kontrol edildiği durumda ise sadece kavramsal anlama düzeyinde anlamlı fark olduğu görülmüştür. BCS desteğinden faydalanan grup içinde cinsiyete göre anlamlı fark olup olmadığı incelendiğinde sadece kalıcılık testinin ve son testin kavramsal anlama düzeyinde erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Yapılandırmacı yaklaşımından faydalanan grubun cinsiyet değişkenine göre hiçbir bağımlı değişkeninde anlamlı fark çıkmamıştır. İki grubun kız öğrencileri arasında bağımlı değişkenlere göre anlamlı fark olmadığı görülmüş, iki grubun erkek öğrencileri arasında ise sadece kalıcılık testi kavramsal anlama puan ortalamalarına göre anlamlı fark olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüş, BCS destekli yapılandırmacı öğretim gören grubun ön tutum-son tutum puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiş ve son tutum puanlarında ön tutum puanlarına göre bir azalma olduğu görülmüştür. Yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı grupta ise ön tutum-son tutum puanları arasında ön tutum puanları lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. BCS desteği alan öğrencilerin genel olarak görüşleri incelendiğinde ise bu şekilde ders işlenmesinden memnun oldukları ve matematik hakkında olumlu tutum geliştirmesine yardımcı oldukları sonucuna varılmıştır.

Zavarella (2008)'ın çalışması, eğer öğrencilerin öğrenme stilleri ve/veya öğretimsel formatları seçmedeki öğrenci nedenlerinin telafi matematik dersinde okulu bırakma oranlarına etkisi varsa bunu belirlemek için farklı öğretimsel formatlar(uzaktan öğrenme, hibritleşmiş veya geleneksel) yoluyla verilmiş sınıflardaki öğrencilerin dersten çekilme ve tamamlama oranlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini 69 geleneksel öğretim alan, 67 hibritleşmiş öğretim alan, 56 uzaktan öğrenme öğretimi alan öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek amacıyla Grasha-Riechmann Öğrenci Öğrenme Stili Ölçeği ve öğretimsel modeli seçim sebeplerini anlamak amacıyla bir anket daha kullanılmıştır. Üç öğretimsel dağıtım formatı (uzaktan öğrenme dersleri, hibritleşmiş dersler, sınıfta işlenen ders) kullanılmıştır. Hibritleşmiş ve uzaktan öğrenme tabanlı ders alan öğrencilerin dersten

çekilmede sınıfta ders işleyen öğrencilere oranla kazançlarının daha fazla olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin öğrenme stillerinin ise dersi bırakma veya tamamlama arasında bir ilişki olup olmadığı incelenmiş ve olmadığı gözlenmiştir. Fakat hibritleşmiş veya uzaktan öğrenme derslerine katılan öğrencilerin dersi bırakmasında öğrenme stillerinin daha fazla etkisi olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin öğretimsel yöntemlerden seçimleri ile dersi tamamlama ya da bırakmaları arasında ilişki olup olmadığı incelenmiş ve ilişki olmadığı bulunmuştur. Üçüncü olarak da telafi matematik dersinde üç öğretimsel formatı seçen öğrencilerin dersi bırakması veya tamamlaması ile test puanları arasında ilişki olup olmadığı incelenmiş ve olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin belirli bir derse katılma nedenleri ve üç öğretimsel dağıtım formatı çerçevesinde tamamlama ve bu nedenlerin öğrencilerin dersi tamamlama veya bırakmasıyla ilişkisi incelenmiştir. Kişisel nedenlere dayalı olarak dersi alan öğrencilerin belirli bir öğretimsel dağıtım metot ayrımı olmaksızın dersi tamamlamada daha fazla etkisi olduğu görülmüştür. Derse verilen öğrenme ihtiyaçları nedeniyle katılan öğrencilerin belirli bir öğretimsel dağıtım metot ayrımı olmaksızın dersi bırakmada daha fazla etkisi olduğu görülmüştür. Matematik testinden aldıkları puanları ve bunların üç öğrenme stili içinde dersi tamamlama ve bırakma ilişkileri incelenmiştir. Verilere göre, öğrencilerin matematik testinden aldıkları puanlarıyla belirli bir dağıtım formatını tamamlamaları ya da bırakmaları arasında ilişki olmadığı görülmüştür.

Aksoy (2007), bilgisayar cebiri sistemlerinin (BCS) Genel Matematik dersindeki türev kavramının öğretiminde öğrencilerin akademik başarı, kavramsal anlama, işlemsel beceri ve problem çözme becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği birinci sınıf öğrencileri içinden seçilen bir şube oluşturmaktadır. Şube genel matematik konularına yönelik hazır bulunuşlukları, matematiğe yönelik ön tutumları ve cinsiyetleri bakımında birbirine denk olacak şekilde 2 gruba ayrılmış böylece deney grubunda 22 ve kontrol grubunda 21 öğrenciden oluşacak şekilde çalışma grubu oluşturulmuştur. Deney grubu öğrencilerine yapılandırmacı ve BCS, kontrol grubu öğrencilerine yapılandırmacı yaklaşımla öğretim yöntemleri kullanılarak türev konusu işlenmiştir. Öğrencilerin

deney ve kontrol gruplarından hangisinde nasıl yer alacağını belirlemek amacıyla daha önceki matematik bilgilerini kapsayan genel bir sınav niteliğinde Genel Matematik Hazır Bulunuşluk Testi araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Öğrencilerin türev kavramı hakkındaki bilişsel düzeylerini belirlemek ve BCS destekli yapılandırmacı yaklaşımın öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından 8 açık uçlu sorudan oluşan akademik başarı ölçeği (son test) geliştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla 26 maddeden oluşan bir tutum ölçeği uygulanmış ve BCS destekli yapılandırmacı öğretim gören öğrencilerin bilgisayara karşı tutumlarını belirlemek amacıyla 40 maddeden oluşan Bilgisayar Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarına göre anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiş ve kavramsal anlama alt boyutu için ortalamalar arası 0,000 anlamlılık düzeyinde BCS kullanımından kaynaklandığı anlamlı fark gözlenmektedir. Diğer iki boyut olan işlemsel anlama ve problem çözüme becerisi alt boyutlarında ise deney ve kontrol grubu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görölmektedir. Öğrencilerinin genel son test puanları arasında anlamlı bir fark görölmüştür. Deney grubu öğrencileriyle kontrol grubu öğrencilerinin öğretim sonucunda türev konusu ile ilgili akademik başarıları arasında cinsiyete göre fark olup olmadığı incelenmiş ve deney grubu öğrencilerin son test puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Deney grubu öğrencilerinden kız öğrencilerin kavramsal anlama alt boyutunda erkek öğrencilerden daha yüksek, erkek öğrencilerin ise işlem becerisi ve problem çözüme alt boyutlarından kız öğrencilerden daha yüksek puanlar aldığı görölmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunmamıştır fakat son testin kavramsal anlama boyutunda cinsiyete göre, erkek öğrencilerin lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir. İşlem becerisi ve problem çözüme boyutlarında ise anlamlı bir fark bulunmamış fakat erkek öğrencilerin her iki boyutta da kız öğrencilerden son test puanlarının yüksek olduğu görölmektedir. Deney grubu ve kontrol grubundaki erkek öğrencilerin son test puanları hem genel olarak hem de üç alt boyutta da öğrenciler arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Deney grubu ve kontrol grubundaki kız öğrencilerin son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark görölmüştür. İşlem becerisi ve kavramsal anlama boyutlarında deney

grubundaki kız öğrenciler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Problem çözme boyutunda ise anlamlı fark olmadığı fakat kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Matematiğe yönelik tutum açısından, deney grubu öğrencilerinin ön tutum-son tutum, kontrol grubu öğrencilerinin ön tutum-son tutum puanları arasında ve deney-kontrol grubu öğrencilerinin son tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin bilgisayara yönelik ön tutum-son tutum puanları arasında anlamlı fark olduğu görülmüş ve deney grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin ön-son tutum puanları arasında anlamlı fark görülmüştür. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin cinsiyete göre bilgisayara yönelik son tutum puanları arasında anlamlı fark olduğu gözlenmiştir.

Türkdoğan (2006) “BDMÖ Yoluyla Sınıf Öğretmeni Adaylarının Denklemler Ve Grafikleri Konusundaki Öğrenme Ürünlerinin İncelenmesi” araştırmasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programına devam eden birinci sınıf öğrencileri üzerinde yürütmüştür. Temel Matematik II dersi birinci dereceden denklemler ve grafik çizimi konularına yönelik tespit edilen kavram yanlışlarını dikkate alarak araştırmacı bilgisayar destekli matematik öğretimi (BDMÖ) etkinlikleri hazırlamıştır. Bu materyali geliştirirken öğrencilerin ön bilgilerini, kavram yanlışlarını ve konuya ilgili yeni bilgileri nasıl yapılandırdıklarını anlamayı amaçlamaktadır. Türkdoğan (2006) öncelikle 2003-2004 yılında Temel Matematik II dersinin ilgili konularının anlatıldığı kısımları incelemiş ve BDMÖ materyallerinin ilk halini hazırlamış, daha sonra öğrencilerin final kağıtlarını incelememiş kavram yanlışlarını tespit etmiş ve etkinliklerini incelemelerine göre düzenlemiş en son olarak da 2004-2005 yılında derslerin takibine devam ederek hazırlık sürecini tamamlanmıştır. Araştırmacı, 2005-2006 bahar döneminde 44 kişilik bir örnekleme araştırma yürütmüştür. Araştırma sonucunda BDMÖ materyali öğrencilerin birçok kuralı (genellemeyi) fark etmelerine yardımcı olmuştur. BDMÖ birçok kavramın öğrenciler tarafından yapılandırılmasına ve terim ve bilimsel tanımların verilmesine olanak sağladığı görülmüştür. Ayrıca BDMÖ materyalleri bazı kavram yanlışlarını tespit etmede yardımcı olmuş ve kavram yanlışlarının giderilmesine olanak sağladığını bulmuştur. Türkdoğan (2006)

bulgular ışığında bilgisayarın varsayımların ispatında kullanılabilen bir araç olduğu yargısına varmıştır.

Tuluk ve Kaçar (2007) matematik öğretiminde bilgisayar cebiri sistemlerinin etkisini incelemek amacıyla 2006-2007 akademik yılında, Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü İlköğretim Matematik Öğretmenliği programı birinci sınıflardan 30 kişi üzerinde araştırma yapmışlardır. Sınıfı iki gruba ayırmışlar ilk grubu yapılandırmacı ve BCS, ikinci grubu yapılandırmacı yaklaşımla öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının genel başarı testi işlem becerilerini, kavramsal anlama düzeylerini, problem çözme becerilerini ölçen başarı testinden alınan veriler doğrultusunda, deney ve kontrol gruplarının işlem becerisi ve kavramsal anlama ortalamalarının yakın olduğu bulunmuş ve anlamlı bir fark görülmemiş fakat problem çözme boyutu ortalamalarında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Nwabueze (2006) “Technology Class Format Versus Traditional Class Format In Undergraduate Algebra” isimli çalışmasında üniversite öğrencilerinin cebir derslerinde öğretim yönteminin etkililiğini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bir gruba teknoloji destekli cebir öğretimi verirken, diğer gruba geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Teknoloji destekli cebir öğretimi yapılan gruplarda Excel hesap çizelgesi ve İnternette faydalanılmıştır. 58 Fen Eğitimi programı öğrencisinin Cebir I dersinde araştırma yapılmıştır. Yedisi matrix cebiri, sekizi elemanter sayı kuramı olmak üzere 15 sorudan oluşan bir başarı testi ve öğrencilerin cebire yönelik tutumlarını incelemek amacıyla bir tutum ölçeği, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi ön test puanları arasında anlamlı fark bulunmamış, fakat son test puanları incelendiğinde teknoloji destekli öğretim yönteminin uygulandığı grubun lehine anlamlı fark bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasında anlamlı fark olduğu ve öğrencilerin erişti düzeylerine bakıldığında teknoloji destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Öğrencilerin başarı testi ön test ve son test puanlarına göre cinsiyetleri arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim yönteminin

uygulandığı deney grubu öğrencilerinin cebire yönelik tutumlarında son test puanları lehine anlamlı fark olduğu bulunmuştur.

Cebir İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Akkuş Çıkla (2004) “The Effects Of Multiple Representations-Based Instruction On Seventh Grade Students’ Algebra Performance, Attitude Toward Mathematics, And Representation Preference” isimli çalışmada çoklu temsil temelli öğretimin, geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırıldığında yedinci sınıf öğrencilerinin cebir performanslarına, matematiğe karşı tutumlarına ve temsil tercihlerine olan etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda deney grubu lehine istatistiksel olarak manidar bir fark bulunmuş, grupların matematiğe karşı tutum ölçeği puanlara göre deney grubu lehine istatistiksel olarak manidar bir fark bulunamamış ve deney grubu öğrencilerinin temsil tercihlerini değiştirdiği görülmüştür.

Dede ve Argün, 2003 yılında yaptıkları araştırmada, öğrencilerin cebiri anlamadaki zorluklarının nedenlerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda cebirin öğrenciler tarafından anlaşılmasına ve zor bir ders olarak görülmesine neden olan faktörlerin, öğretmenler tarafından öğretilmesi esnasında dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Cebir öğretimiyle ilgili çeşitli olumsuzluklar olduğunu belirtmişlerdir, bunlar: cebirin yapısı, öğrencilerin zihinsel gelişimleri ve hazır bulunuşluk düzeyleri, cebirin öğretimindeki eksiklikler. Cebirin yapısının zor gelme nedenlerinin, cebirin dili ve cebirin içeriği olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin cebirsel kavramları ve yapıları anlayabilmeleri için, eşitlik kavramı, değişken kavramı, aritmetik işlem bilgisi gibi ön bilgileri sahip olmaları gerektiğini bildirmişlerdir. Cebir öğretimindeki eksikliklerin giderilmesi için ise, cebirin işlemsel-yapısal yönüne, öğrencilerin bilişsel gelişimleri ve davranışlarına, kullanılan yöntem ve tekniklere dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu olumsuzlukların giderilebilmesi ve öğrencilerin cebirsel kavramları daha iyi anlayabilmeleri için, yeni yaklaşımlar ve modeller geliştirildiğini (elektronik tablolar (spreadsheets) yaklaşımı,

fonksiyonel yaklaşım, örüntü (pattern) yaklaşımı ve iki yol (two path) öğretim modeli) belirtmişlerdir.

Lannin (2005) “Generalization and Justification: The Challenge of Introducing Algebraic Reasoning Through Patterning Activities” isimli çalışmasında, öğrencilerin geliştirdikleri genellemeleri ve sonraki doğrulamalarını anlamak amacıyla çalışma yapmış ve 3 durumu incelemiştir: öğrenciler yarattıkları genellemeleri nasıl doğruluyorlar, öğrencilerin doğrulamaları onların genellemeyi anlamalarını nasıl destekliyor ya da engelliyor, öğrencilerin genellemelerini ve doğrulamalarını teknolojik çalışma kağıtlarının kullanımı nasıl etkiliyor. Öğretimsel bir araç olarak bilgisayar tablolama programları çalışma yaprağı kullanıldığında, öğrencilerin genellemeleri doğrulamaları ve geliştirmeleri istenen örüntülenmiş görevlere yaklaşımlarında 25 6. sınıf öğrencisinin muhakemesi konusunda bir görüş sağlar. Öğrencilerin gizil ve güç olan etkinlikleri gösterdikleri, bütün sınıf tartışmalarında uygun genellemeleri ve genel örneklerin kullanımını doğrulayabildikleri, geometrik şema kullanan öğrencilerin genel argümanları ve geçerli doğrulamaları daha başarılı sağladıkları görülmüştür. Küçük grup tartışmalarında genellemelerini nadiren doğruladıkları, genel ilişkiden daha çok belirli değere odaklandıkları görülmüştür. Çeşitli öğrenci stratejilerinin ve doğrulamaların sınıf tartışmalarının ön plana taşınması önerilir böylece öğrenciler kendilerinin ortaya koyduğu farklı strateji ve doğrulamaların matematiksel gücünü ve geçerliliğini inceleyebilir.

Erbaş ve Ersoy, 2002 yılında yaptığı araştırmada, araştırmasının problemi olarak farklı okullardan bir grup Türk öğrencinin eşitlik çözmedeki başarı ve buna bağlı olarak karşılaştıkları güçlükler, yapılan hatalar, ve kavram yanılgıları olarak belirlemiştir. Araştırmayı 1998-1999 öğretim yılı güz döneminde Ankara ilinin bir ilçesinde yer alan 4 okuldan seçtikleri 217 hazırlık veya lise 1 öğrencisi üzerinde yürütmüşlerdir. Veri toplama aracı olarak Payne & Squibb(1990) tarafından kullanılmış olan ve Türkçeye uyarlanan Doğrusal Eşitlikler Testi’ni kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin başarıları arasında okullara göre ve bir

önceki yıl matematik notuna göre anlamlı farklar bulunurken, cinsiyete göre ve sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yanlış kurallama, yanlış eşitlik kavramı ve yerine koyma olarak öğrencilerin kavram yanılığı ve hataları kategorilendirilmiştir. Araştırma sonucuna göre, yanlış kurallamaların tutarlı olmadığı, farklı okullarda farklı yanlış kurallamalar yapıldığı, alan yazında bulunan ve bulunmayan bazı yanlış kurallamalar yapıldığı, başarı düzeyi düşük öğrencilerde ve okullarda yapılan hatalar, daha çok yanlış kurallamalar odaklı iken, başarı düzeyi orta ve yüksek olanlarda hataların daha çok aritmetiksel veya işlemsel olduğu, bir bilinmeyenli eşitliklerin çözümünde yerine koyma yönteminin kullanılmadığı (araştırma örneğinde) ve başarı düzeyinin yüksek olduğu okullarda öğrenci hatalarının daha iyi teşhis edildiği gözlenmiştir.

Wesolowski(2007) ortaöğretim birinci sınıf öğrencilerini incelediği “An Intervention to Advance Piagetian Levels of Cognitive Development and Algebraic Reasoning in High School Students” araştırmasında cebirsel muhakeme üst düzeyde olan öğrenciler Piaget’in bilişsel gelişim seviyelerine göre üst düzey işlemsel yöntemde çalışıp çalışmadıklarını incelemeyi ve somut işlemler ile formal işlemler arasındaki geçici aşamadan formal işlemler aşamasına değiştirmek için tasarlanmış müdahaleyi test etme ve geliştirme amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak genel bilgi formu, cebirsel muhakemeyi ölçmek için test ve piaget seviyelerini belirlemek amacıyla GALT testi kullanılmıştır. Piaget’in bilişsel gelişim düzeyleri ve cebirsel muhakeme arasında pozitif bir ilişki bulmuştur. Piaget’in bilişsel gelişim düzeyleri ve cebir dersi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır, ayrıca öğrencilerin problem çözümlerinin metotlarında formal işlemler tutarlı olmamış fakat cebirsel stratejileri kullanmışlardır. Formal işlemleri test edilen üç öğrenciden ikisi GALT’ın ikinci ve üçüncü uygulamalarının her ikisinde de sadece hesaplama hatası yapmıştır ve formal işlemleri başarılı olarak değiştiremeyen müdahale edilen öğrenciler GALT’ın son uygulamasında temel gidişat hataları ve problemlerin çözümü için kullanılan aritmetik denklemlerin yazımında hatalar yapmışlardır.

Ersoy ve Erbaş (2005) 1997-1998 öğretim yılının son haftasında Ankara’nın sosyo-ekonomik bakımdan orta-alt gelir grubunun yerleştiği bir bölgedeki ilköğretim

okulunda 8. sınıflara cebir testi uygulamış ve uluslar arası öğrenci başarısını belirlemeye yönelik Kassel Projesi Cebir Testi geliştirmişlerdir. Araştırmanın amacı cebir öğretiminde öğrencilerin akademik başarı gelişimini izlemek ve sonuçları karşılaştırmak, başarıya etki eden öğrenme güçlükleri, ortak yanlışlar ve kavram yanlışlarını, öğrenme etkinliklerinin özelliklerini incelemek ve Türkiye’de ilköğretim son sınıf öğrencilerinin cebir konularında genel başarıları, bazı ülkelerle karşılaştırıldığında başarı durumlarının ne olduğunu, ilköğretim son sınıf öğrencilerin cebire giriş- eşitlikler konusunda- öğrenme güçlüklerinin ve kavram yanlışlarının yuvalandığı alt konuların neler olduğunu araştırmaktır. Sorular üç alt öbeğe ayrılmıştır, bunlar: EM, bilinen kural ve işlemlere çözülebilecek sıradan sorular; EP1: bilgi dönüşümü gerektiren sorular (sözel problemler); EP2: bilgi dönüşümünü yeni durumlara uygulama yani öğrencinin diğer konu bilgilerinden yararlanarak çözmesi gereken sorular. KaPAT(50 soru) sonucu öğrencilerin genel başarı puanlarına bakıldığında, yalnızca bir soruyu doğru çözen öğrencilerin var olduğu ve sınıflarda en başarılı öğrencilerin bile 7 kadar soru şikkına doğru yanıt veremediği görülmüştür. Buradan tam öğrenmenin ilgili sınıflarda gerçekleşmediğini belirtmişlerdir. Ankara ile İzmir ili karşılaştırıldığında, İzmir ilinde değerlendirmeye alınan iki okuldan Anadolu Lisesi öğrencilerinin Ankara’daki öğrencilerin başarı puanlarından yüksek olduğu, ilköğretim okulundaki öğrencilerin ise Ankara’daki öğrencilerin başarı puanlarından oldukça düşük olduğu görülmüştür. Cinsiyet değişkeni açısından bakıldığında öğrenciler arasında başarı oranları yönünden önemli fark olmadığı görülmüştür. Diğer ülkelerle karşılaştırma yapıldığında bazı batı ülkelerinden daha yüksek başarı puanına sahip olduğumuzu, bazı ülkelere ise daha düşük başarı puanına sahip olduğumuz görülmektedir. Öğrencilerin EM, EP1 ve EP2’den başarı puan ortalamaları sırasıyla %54, %40 ve %31dir. Öğrencilerin özellikler EP1 ve EP2 sorularında çeşitli öğrenme güçlükleri olduğu, bu soru türleri içinde yuvalanmış kavram yanlışları olabileceği düşünülmüştür. Öğrencilerin yanlış yanıt vermiş oldukları soruların EM ve EP1 soru tipi olduğu, boş bıraktıkları soruların ise EP2 tipinde olduğu gözlenmiştir. Soruların analizinden yola çıkılarak öğrencilerin eşitliğin anlamı ve değişken kavramı hakkında kavram yanlışları olabileceği düşünülmüştür.

Matematiğe Yönelik Tutum İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Uysal(2007)'ın ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik problem çözme becerileri, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptığı “İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Problem Çözme Becerileri, Kaygıları ve Tutumları Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi” isimli çalışmasında 479 öğrenci üzerinde araştırmasını incelemiştir. Araştırmanın veri toplama araçları Matematik Tutum Ölçeği, Matematik Kaygı Ölçeği, Matematikte Problem Çözme Becerisi Ölçeği ve öğrencilerin özelliklerine ilişkin bilgi edinmek amacıyla kullanılan kişisel bilgi formudur. Araştırma sonuçlarında cinsiyet ve algılanan öğretmen tutumuna göre öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları, matematiğe yönelik problem çözme becerileri ve matematiğe yönelik kaygıları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Baba mesleği ve ailenin davranış özelliklerine göre matematiğe yönelik kaygı puanlarında anlamlı fark olduğu, anne-baba öğrenim durumu ve sosyo-ekonomik düzeye göre matematiğe yönelik tutum puanları arasında anlamlı fark olduğu, ailenin davranış özelliklerine göre matematiğe yönelik problem çözme becerileri arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan araştırmada, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ve problem çözme becerileri arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu, matematiğe yönelik tutum, problem çözme becerileri ile kaygı arasında ise anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür.

Ponte, Matos, Guimarães , Leal ve Canavarro(1992)'nin “Students' Views and Attitudes Towards Mathematics Teaching and Learning: A Case Study of A Curriculum Experience” isimli araştırması yeni müfredatın, aktif yöntemlerin ve grup çalışmalarının deneyimlendiği bir okulun öğrencilerinin matematiği öğretme ve öğrenmeye yönelik görüşleri almak amacıyla yapılmıştır. Bu yeni müfredat çerçevesinde öğrenciler ders kitapları haricinde daha çok düşüncelerini gerektirecek matematiksel etkinlikler yapmaya başlamış, daha fazla grup çalışması içine girmiş ve hesap makinesini anlamlı olarak kullanmış, disiplinler arası etkinliklerde yer almışlardır. Ders kitaplarının olmayışları onlara daha iyi şekilde not tutmalarını sağladığı görülmüştür. 7. sınıflarda daha çok düşünmeye ihtiyaçları olan problemler

hakkında pozitif düşünmüşler, 10. sınıflar öğretmenlerine daha zor sorular sormaya başlamışlar, matematik sınıfları ve grup çalışmaları hakkında olumlu düşünmüşlerdir. Ama çalışmaya genel olarak bakıldığında 7. sınıf öğrencilerinin daha çabuk olumlu tutuma sahip oldukları görülmüştür. 10. sınıf öğrencilerinde ise yapılan çalışmaların onların matematiğe ve öğrenmeye yönelik tutumlarını pek etkilemediği görülüyor. Aynı zamanda öğretmenlerin tutumlarının da önemli olduğu, çalışmaların etkili olduğunu düşünen öğretmenlerin genç öğrencileri etkilediği, öğretmenlerin olumsuz tutuma sahip olurlarsa öğrencilerinde olumsuz tutumu sahip oldukları görülmüştür.

Phonguttha, Tayraukham ve Nuangchalerm (2009) “Comparisons of Mathematics Achievement, Attitude towards Mathematics and Analytical Thinking between Using the Geometer's Sketchpad Program as Media and Conventional Learning Activities” isimli çalışmasında parabol konusunu geleneksel etkinliklerle ve the Geometer's Sketchpad programında düzenlenen etkinliklerle öğrenen öğrencilerin matematik öğrenme başarılarını, matematiğe yönelik tutumlarını ve analitik düşünme becerilerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmasını 38 deney grubu, 39 kontrol grubu olmak üzere 77 dokuzuncu sınıf öğrencisi üzerinde yürütmüşlerdir. Araştırmada veri toplama aracı olarak 30 maddelik çoktan seçmeli matematik başarı testi ve 30 maddelik matematiğe yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır ve araştırma 12 ders saati sürmüştür. Öğrencilerin matematik öğrenme başarıları ile analitik düşünme becerileri arasında anlamlı ilişki varken matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutumları arasında ise deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca matematik öğrenme başarıları ve analitik düşünme becerileri açısından deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin arasında anlamlı fark bulunmaktadır.

Sánchez, Ursini ve Oredain(2004), Meksika’da matematik öğretiminin teknolojiyle desteklenmesinin artışı üzerine, 12-15 yaş arası ilköğretim ikinci kademe öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını, bilgisayarla öğretim yapılan matematiğe yönelik tutumlarını ve matematikte öz güvenlerini incelemişlerdir. Her bir boyutun bulunduğu bir ölçekten faydalanmışlardır. Referans ölçekler

kullanmışlardır (Knezek and Christiansen, 1995; Fennema & Sherman, 1986; Forgasz's, 2002). 1,2 ve 3 yıllık bilgisayar deneyimleri olan 228 kız, 211 erkek öğrenci üzerinde araştırma yapmışlardır ve öğrencilerin genel olarak matematiğe ve bilgisayar desteğiyle öğretilen matematiğe olumlu tutum geliştirdiklerini gözlemlemiştir. Cinsiyetlerine göre anlamlı fark bulunmamış, erkek öğrencilerin matematikteki yetenekleri yapabilirlikleri konusunda kızlardan daha fazla kendilerinden emin olmadıkları, kızların ise matematikte iyi olmadıkları konusunda erkeklerden daha fazla düşündükleri görülmüştür. Halbuki kız öğrenciler erkek öğrencilerden daha yüksek puanlar aldıkları gözlemiştir. Öğrencilerin yüksek puanlarıyla bilgisayarla öğretilen matematiğe yönelik olumlu tutumları arasında erkekler lehine pozitif yönde ilişki bulunmuş, öğrencilerin yüksek puanlarıyla öz güvenleri arasında kızlar lehine pozitif yönde ilişki bulunmuştur. Bilgisayar kullanım süresine göre matematiğe ve bilgisayar ile matematik öğretimine yönelik tutuma bakıldığında hem kız hem erkek öğrencilerin olumlu tutuma sahip oldukları görülmüştür. Fakat kız ve erkek öğrencilerin her ikisi içinde matematikte öz güvenin azaldığı görülmüştür.

Cantürk Günhan (2006) “İlköğretim II. Kademedeki Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma” isimli araştırmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin van Hiele geometrik düşünme düzeyleri, öz-yeterlik inançları, eleştirel düşünme becerileri, matematiğe yönelik tutumları ve akademik erişimleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma, 2005-2006 öğretim yılında bir özel okulda 24 deney, 22 kontrol olmak üzere 46 yedinci sınıf öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine probleme dayalı öğrenme yöntemiyle, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemleriyle ders işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak, Van Hiele Geometri Testi, Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği, Açılar ve Çokgenler Ünitesiyle ilgili Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçme Aracı, Matematik Tutum Ölçeği ve Geometri Başarı Testi kullanılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin görüşlerine de çalışmada yer verilmiştir. Öğrencilerden kendilerini ve eğitim yönlendiricisini değerlendirmesi ve eğitim yönlendiricisinin de öğrencileri değerlendirmesi istenmiştir. Araştırma sonunda deney grubu öğrencileri ile kontrol

grubu öğrencilerinin van Hiele geometrik düşünme düzeyleri son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuş ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ön test-son test puanları arasında anlamlı fark görülmüştür. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında geometriye yönelik öz yeterlik inançlarına ait son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuş ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometriye yönelik öz yeterlik inançlarına ait ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında eleştirel düşünme becerilerine ait son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuş ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine ait ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına ait son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuş ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutuma ait ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ek olarak deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarı testi son test puanları arasında deney grubu lehine ve deney ile kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarı testi ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Görüşler değerlendirildiğinde ise öğretim üyelerinin, öğretmenlerin ve öğrencilerin yöntemle ilgili görüşlerinin olumlu olduğu ve değerlendirme sürecinde öğrencilerin pek çok beceri kazandıkları belirtilmiştir.

Şengül ve Öz (2008) “İlköğretim 6. Sınıf Kesirler Ünitesinde Çoklu Zekâ Kuramına Uygun Öğretimin Öğrenci Tutumuna Etkisi” isimli çalışmasında matematik dersinde çoklu zeka tabanlı öğretimin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumuna etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Kocaeli ili İzmit ilçesinde bir ilköğretim okulunun 6. sınıflarında öğrenim 70 öğrenci üzerinde yürütülen araştırma kesirler konusunda incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak Ön Test, Matematik Tutum Ölçeği, Çoklu Zeka Belirleme Anketi kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerine çoklu zeka kuramına dayalı kesirler konusu öğretilirken kontrol grubuna geleneksel öğretim yapılmıştır. Öğrencilerin ön test, ön tutum ve son tutum

puanları analiz edilmiş ve sonuç olarak, deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test puanları arasında anlamlı fark görülmemiş, öğrencilerin ön tutum puanları arasında anlamlı fark görülmemiştir. Öğrencilerin ön tutum puanları tutum ölçeğinin alt boyutlarına göre incelendiği zamanda herhangi bir alt boyutta tutumun anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin ön tutum-son tutum puanları arasında anlamlı fark bulunurken, kontrol grubu öğrencilerinin ön tutum-son tutum puanları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinin alt boyutlarından sadece “Matematik Dersine Olan İlgi” boyutunda ön ve son tutum puanları arasında anlamlı fark vardır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son tutum puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark görülmüştür. Son olarak öğrencilerin son tutum puanlarına bakıldığında “Matematik Dersine Olan İlgi” boyutunda deney grubu lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma modeline, çalışma grubuna, veri toplama araçlarına, verilerin toplanmasına ve veri çözümleme tekniklerine yer verilmiştir.

Araştırma Modeli

Bilimsel araştırma, “problemlere güvenilir çözümler aramak amacı ile, planlı ve sistemli olarak, verilerin toplanması, çözümlenmesi (analizi), yorumlanarak değerlendirilmesi ve rapor edilmesi süreci”dir (Mouly, 1963; Best, 1959’dan akt. Karasar, 2006: 22).

Araştırma modeli ise araştırmanın amacına uygun ve ekonomik olarak verilerin toplanması ve çözümlenebilmesi için gerekli koşulların düzenlenmesidir (Seltiz, Johada, Deutsch ve Cook, 1959’dan akt. Karasar,2006:76). Bu koşulların düzenlenmesindeki temel iki yaklaşım; tarama ve denemedir (Nisbet ve Entwistle, 1974; Simon, 1969; Cole, 1972’dan akt. Karasar: 2006:76). Deneysel modeller neden-sonuç ilişkilerini belirlemek amacıyla doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir. Deneysel modellerle gerçekleştirilen bir araştırmada, iki ya da daha fazla araştırma grubunda, belli bir değişkenin etkililiği incelenir (Kırcaali İftar,1999:8). Deneme modelleri üç grupta ele alınmaktadır:

- a) Deneme öncesi modeller,
- b) Gerçek deneme modelleri,
- c) Yarı deneme modelleridir (Karasar, 2006: 87,95,96).

Gerçek deneme modellerinin deneme öncesi ve yarı deneme modellerinden en büyük farkı, araştırmalarda birden fazla grup kullanılması ve

gruplara eleman seçiminde yansız eleman seçiminin yapılmasıdır (Kaptan, 1991; Karasar, 2000; Schumacher & MacMillan, 1993'den akt. Baştürk, 2009). Gerçek deneme modellerinden üçü:

- a) Ön test- son test kontrol gruplu model
- b) Son test kontrol gruplu model
- c) Solomon dört grup modelidir (Karasar, 2006: 97).

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Niceliksel yaklaşıma, görgül (ampirik) yaklaşım ya da sayısal yaklaşım da denmektedir (Kırcaali-İftar,1999). Niceliksel araştırma yürüten araştırmacılar, veri toplama ve analizi süreçlerine kendi değer yargılarını ve kişisel yorumlarını katmamak için yoğun çaba göstermektedirler (Kırcaali-İftar,1999). Bu araştırmanın nicel araştırma kısmında bağımsız değişkenlerin (teknoloji destekli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemleri) bağımlı değişkenler (öğrencilerin cebir başarı testi puanları, matematiğe yönelik tutum ölçeği puanları) üzerindeki etkisi araştırıldığından deneysel bir araştırmadır.

Araştırmada gerçek deneme modellerinden ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş bir deney bir kontrol olmak üzere iki grup bulunur ve her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır (Karasar, 2006: 97). Modelin simgesel görünümü Şekil 3'te verilmiştir.

Şekil 3

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}

G₁: Teknoloji destekli öğretimin uygulanacağı deney grubu

G₂: Geleneksel öğretimin uygulanacağı kontrol grubu

R: Grupların oluşturulmasındaki yansızlık

O_{1.1}: Deney grubuna uygulanacak olan ön testler

O_{2.1}: Kontrol grubuna uygulanacak olan ön testler

X₁: Teknoloji destekli öğretim

X₂: Geleneksel öğretim

O_{1,2}: Deneysel gruba uygulanacak olan son testler

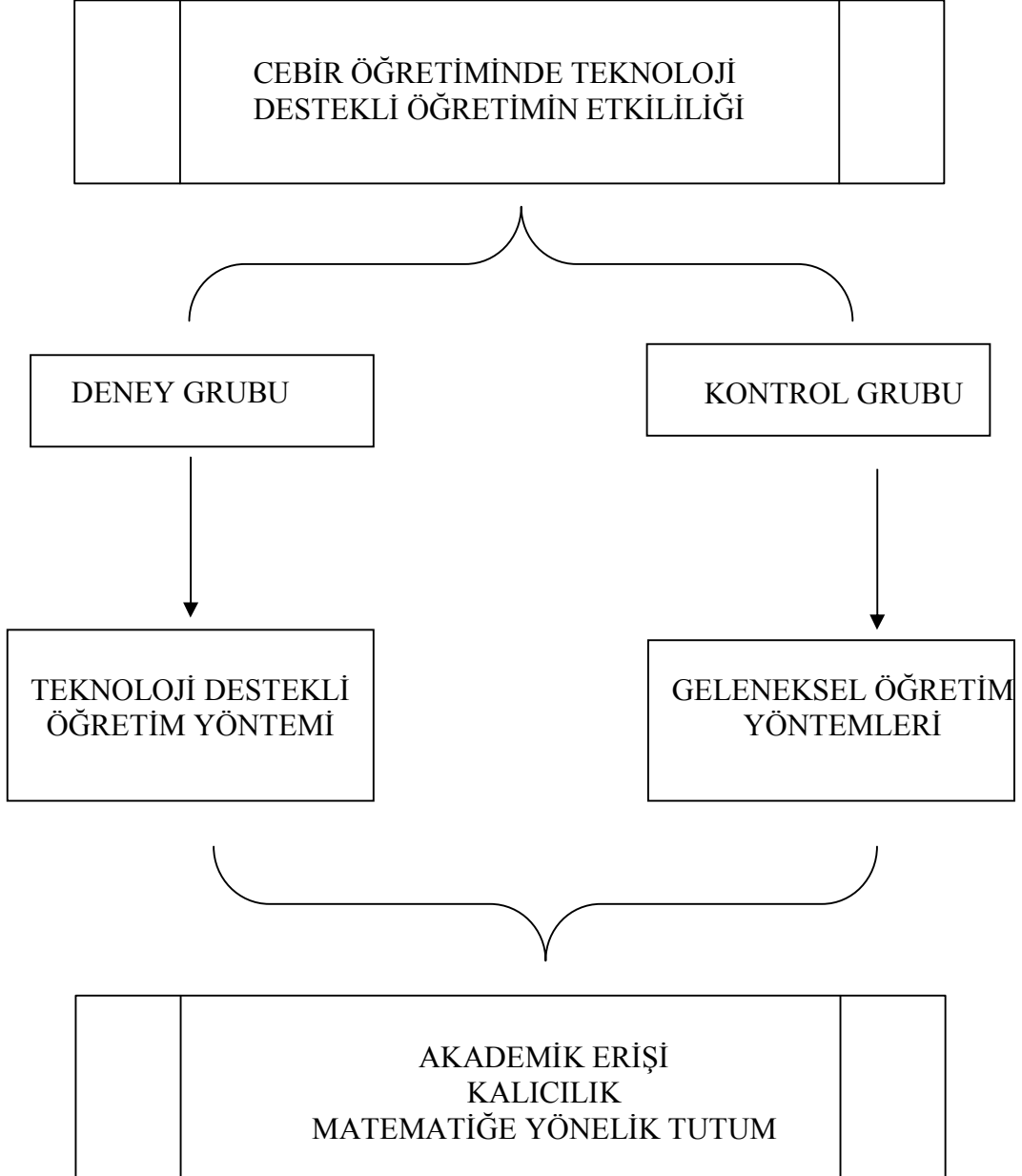
O_{2,2}: Kontrol grubuna uygulanacak olan son testler

Ön test- son test kontrol gruplu modelde değişkenlerin ne ölçüde etkili olduğuna karar vermek için ön-test ve son-test ölçme sonuçları birlikte kullanılır. Bu amaçla:

1. Her grup için ön-test, son-test puanlarındaki yüzde artışlar bulunarak ortalama artışlar karşılaştırılır veya
2. Ön-test puanlarını “birlikte değişen” olarak kullanıp, son-test puanlarıyla, birlikte değişkenlik çözümlemesi veya
3. Ön-test puanları karşılaştırılır, arada önemli bir ayırım yoksa yalnızca son test puanları kullanılarak ortalamalar arası fark sınanır (Karasar, 2006: s. 97).

Araştırmada uygulanan deneysel yöntemde, deney grubu üzerinde etkisi incelenen yöntem “Teknoloji Destekli Öğretim Yöntemi”dir. Bu yöntemin etkiliğini incelemek amacıyla kontrol grubunda ise “Geleneksel Öğretim Yöntemleri” kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni olan öğrencilerin cebir öğrenme alanı denklemler alt öğrenme alanına yönelik akademik başarıları, kalıcılıkları ve matematiğe yönelik tutumları incelenmiştir. Bu incelemede öncelikle gruplara “Cebir (Denklemler) Başarı Testi” ve “Matematik Tutum Ölçeği” ön test olarak verilmiş daha sonra gruplara öğretim yöntemleri uygulanmış ve uygulama sonunda iki ölçekte son test olarak verilmiştir. Böylece öğrencilerin uygulanan yönteme göre akademik başarıları ve matematiğe yönelik tutumları incelenmiştir. Uygulama bitiminden beş hafta sonra öğrencilerin cebire yönelik kalıcılıklarını ölçmek amacıyla “Cebir (Denklemler) Başarı Testi” tekrar uygulanmıştır. Aşağıda bu durumu özetleyen bir şema görülmektedir (Şekil 4).

Şekil 4
Araştırma İle İlgili Akış Şeması



Araştırmanın deney deseni ise Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1
Deney Deseni

Grubun Adı	Deney Öncesi	Denel İşlemler	Deney Sonrası
<i>Deney Grubu</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cebir (Denklemler) Başarı Testi • Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği 	<i>Teknoloji Destekli Öğretim Yöntemi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cebir (Denklemler) Başarı Testi • Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği
<i>Kontrol Grubu</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cebir (Denklemler) Başarı Testi • Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği 	<i>Geleneksel Öğretim Yöntemleri</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cebir (Denklemler) Başarı Testi • Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

Çalışma Grubu

Araştırmanın uygulanabilmesi için İzmir Milli Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli yasal izin alınmıştır (Ek-5). Araştırmanın çalışma evrenini İzmir ili Buca ilçesinde ilköğretim 7. sınıfta okuyan öğrenciler oluşturmaktadır.

Araştırma, 2008-2009 öğretim yılı güz ve bahar yarısında İzmir İli Buca İlçesinde bulunan, orta sosyo ekonomik düzeydeki öğrencilerin bulunduğu bir devlet okulunda 7. sınıfa devam eden 56 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubu ve kontrol grubu rasgele seçilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının verilerinin değerlendirilmesinde her ikisinde de 28’er öğrenci bulunduğu düşünülmektedir.

yapılmıştır. Çeşitli nedenlerle öntest, son test ve kalıcılık testine katılmayan birkaç öğrencinin verileri, verilerin değerlendirilmesi sırasında dikkate alınmamıştır. Katılımcıların cinsiyete göre dağılımları aşağıda yer alan Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımları

Cinsiyet	Deney Grubu (Teknoloji Destekli Cebir Öğretimi)	Kontrol Grubu (Geleneksel Öğretim)	Toplam
Kız	15	17	32
Erkek	13	11	24
Toplam	28	28	56

Veri Toplama Araçları

Araştırmada 2 veri toplama aracı kullanılmıştır. Deneklerin cebir öğrenme alanından denklemler alt öğrenme alanına ait erişim düzeylerini ve kalıcılıkları ölçmek amacıyla Cebir (Denklemler) Başarı Testi (Ek-2) kullanılmıştır. Deneklerin matematiğe yönelik tutumlarını incelemek amacıyla da Matematik Tutum Ölçeği (Ek-3) kullanılmıştır.

Cebir (Denklemler) Başarı Testi

Ölçme, bir niteliğin gözlenip gözlem sonucunun sayılarla veya başka sembollerle gösterilmesidir (Turgut, 1977). Ölçme ve değerlendirmede; az sorulu – uzun cevaplı veya çok sorulu- kısa cevaplı yazılı yoklamalar, test uygulamaları, sözlü sınavlar, gözlemler, projeler gibi yöntemlere başvurulmaktadır. Birçok ölçme tekniği kullanılmaktadır ve bunlardan birisi de çoktan seçmeli testlerdir.

Test özgüleştirilmiş koşullar altında yapılacak işler ya da cevaplandırılacak sorular takımındadır.(Tekin, 2004)

Sorulan bir sorunun cevabını, verilen seçeneklerden doğru olanı bulup işaretlemeyle yapılan ölçme tekniğine çoktan seçmeli test denir(Demirel,1998). Eğitimde istenen hedefe ne denli yaklaşıldığını ortaya çıkarmanın tek yolu vardır, belli bir ölçme aracını kullanmak ve sonucu görmek (Alkan ve Altun,1999). Başarı testleri de bu ölçme araçlarından biridir.

Başarı testleri, kişinin bir eğitim süreci içinde ya da daha geniş anlamda çevre koşulları altında ne kadar öğrendiğini ölçen testlerdir. Bu testler, bireylerin ileride ne kadar öğrenebileceğini değil, geçmişte ne kadar öğrendiğini ortaya çıkarmak için kullanılır (Tekin, 2004). Dolayısıyla öğrenciyi değerlendirme işi başarı testleri ile gerçekleştirilmiş olur.

Değerlendirme ölçümlerden bir anlam çıkarmak ve ölçünen nesnelere hakkında bir değer yargısına ulaşmaktır. Elde edilen ölçümlerden anlam çıkarmak için ölçümlerin bir ölçüt ile karşılaştırılması gerekir (Tekin, 2004).

Öğrencilerin Cebir öğrenme alanının Denklemler alt öğrenme alanının kazanımlarına ilişkin erişmelerini ve kalıcılıklarını ölçmek amacıyla Cebir (Denklemler) Başarı Testi (Ek-2) hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testinin kapsam geçerliği uzman görüşleriyle sağlanmıştır. İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi anabilim dalında görevli 4 öğretim elemanı ve 2 uzman tarafından incelenmiştir. Uzman görüşme formu Ek-4 de verilmektedir.

Araştırmacı tarafından ilk olarak 39 maddelik hazırlanan test uzman görüşleri doğrultusunda pilot uygulama için son haline getirilmiş ve öğrencilere uygulanmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda son hale getirilen başarı testinde yapılan birkaç değişikliğe örnek verilecek olursa: hazırlanan testin iki sorusunda çeldiricilerin doğru cevabı bulması için öğrencilere ipucu verdiğini ifade eden uzman görüşünden sonra çeldiriciler tekrar düzenlenmiştir. Ayrıca yine uzmanlar tarafından testte eksik olan ve testin dış görünümünü etkileyen bazı yerlerin(4 soruda) düzeltilmesi istenmiştir. Bir modelleme sorusunun madde kökünün anlaşılmadığı söylenmiş ve madde kökü yeniden düzenlenmiştir. Testin maddeleri düzenlenirken gözden kaçan eksiklikler uzmanların uyarısıyla bir kez daha gözden geçirilmiş ve görüşmeler ışığında yapılan ekleme ve düzeltmelerle test pilot çalışmaya uygun hale gelmiştir. Testin pilot çalışması Buca'da 6 ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Bu okullardan birkaçının sosyo ekonomik seviyesi düşük, birkaçının yüksek diğerlerinin de orta seviyededir. Bu nitelikle öğretmenlik uygulaması derslerinde öğrencileri dinlemeye giden öğretim elemanlarının görüşlerine dayanmaktadır. Pilot çalışmanın uygulandığı okullardan alınan öğrenci sayısı aşağıdaki tabloda görülmektedir(Tablo-3).

Tablo 3
Pilot Çalışmanın Uygulandığı Öğrenci Sayısı

İlköğretim Okulu adı	Öğrenci Sayısı
Çaka Bey İlköğretim Okulu	54
23 Nisan İlköğretim Okulu	81
Akıncılar İlköğretim Okulu	45
Tuğsavul İlköğretim Okulu	56
Mehmet Emin Yurdakul İlköğretim Okulu	72
Ege İhracatçı Birlikleri İlköğretim Okulu	69

Çalışmaya 2007-2008 öğretim yılında, 377 7. sınıf öğrencisi katılmıştır. Sonuçların EXCEL programında madde analizi yapılarak testin güvenilirlik katsayısı 0,706 olarak bulunmuştur. 39 maddeye ait güçlük ve ayırıcılık belirlenmiş ve aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4
39 Soruluk Başarı Testinin Her Bir Maddesi İçin Excel Programıyla
Hesaplanmış “p” ve “d” Değerleri Tablosu

Madde	Madde Güçlüğü (p)	Ayırıcılık İndeksi (d)
1	0.665	0.362
2	0.410	0.450
3	0.502	0.470
4	0.351	0.323
5	0.443	0.323
6	0.357	0.215
7	0.456	0.431
8	0.192	0.107
9	0.489	0.441
10	0.540	0.372
11	0.268	0.186
12	0.215	0.029

13	0.488	0.480
14	0.348	0.098
15	0.456	0.186
16	0.168	0.186
17	0.430	0.578
18	0.336	0.323
19	0.517	0.519
20	0.595	0.558
21	0.410	0.441
22	0.384	0.303
23	0.259	0.107
24	0.535	0.490
25	0.576	0.519
26	0.428	0.186
27	0.349	0.058
28	0.598	0.490
29	0.665	0.549
30	0.317	0.294
31	0.285	0.225
32	0.346	0.303
33	0.232	0.156
34	0.513	0.284
35	0.339	0.343
36	0.365	0.186
37	0.352	0.411
38	0.465	0.519
39	0.595	0.401

Bu 39 maddenin ayırıcılıkları 0,30 altında olanlar atılmıştır. Analiz sonucu kalan 24 maddenin güçlük ve ayırıcılıkları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.(Tablo 5)

Tablo 5
24 Soruluk Başarı Testinin Her Bir Maddesi İçin Excel Programıyla
Hesaplanmış “p” ve “d” Değerleri Tablosu

Madde	Madde Güçlüğü (p)	Ayırıcılık İndeksi (d)
1	0.665	0.362
2	0.410	0.450
3	0.502	0.470
4	0.351	0.323
5	0.443	0.323
7	0.456	0.431
9	0.489	0.441
10	0.540	0.372
13	0.488	0.480
17	0.430	0,578
18	0.336	0.323
19	0.517	0.519
20	0.595	0.558
21	0.410	0.441
22	0.384	0.303
24	0.535	0.490
25	0.576	0.519
28	0.598	0.490
29	0.665	0.549
32	0.346	0.303
35	0.339	0.343
37	0.352	0.411
38	0.465	0.519
39	0.595	0.401

Kalan 24 maddenin sonucunda geliştirilen başarı testinin güvenirlik katsayısı 0,746 olarak bulunmuştur.

Ayrıca İlköğretim 7. sınıf matematik müfredatında yer alan Cebir öğretim alanı ve Denklemler alt öğrenme alanına ait 5 kazanım bulunmaktadır. Geliştirilen başarı testinde bu kazanımlardan “Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.” kazanımına yönelik çoktan seçmeli test sorusu uygun olmayacağı düşünülerek öğrencilere, kapsam geçerliliği 4 uzman tarafından sağlanan 2 açık uçlu soru sorulmuştur(Ek-2).

Eğitim hedeflerinin aşamalı ve ayrıntılı olarak sınıflandırılması, Bloom ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, bilişsel alandaki eğitim hedefleri bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olarak altı ana kategoriye ayrılmıştır. (Tekin, 2004)

Bu kategorilerden faydalanılarak, sorulacak soruların konunun tamamını temsil edebilmesini sağlamak amacıyla belirtke tablosu yapılır.

Bir eğitim programında yer alan hedef ve hedef davranışlarla, program içeriğinin iki boyutlu bir çizelge üzerinde gösterilmesine belirtke tablosu denilmektedir. (Demirel,1998)

Denklemler alt öğrenme alanına ait 4 kazanımın yer aldığı ve geliştirilmiş 24 maddelik Cebir(Denklemler) Başarı Testi'nin maddelerinin bilişsel alanlara göre dağılımları Tablo 6'daki belirtke tablosunda gösterilmiştir

Tablo 6

Denklemler Alt Öğrenme Alanına Ait Kazanımların Verildiği Belirtke Tablosu

Basamaklar		BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	ANALİZ	SENTEZ	Soru sayısı	Soru yüzdesi (%) 100 üzerinde n
Kazanımlar								
Denklemler	1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.			3,9,6 21			4	%16
Denklemler	2. Denklemi problem çözümede kullanır.			16,4,12, 18,23			5	%20
Denklemler	3. Doğrusal denklemleri açıklar.		17,19 22, 24	5	10	15	7	%28
Denklemler	4. İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini açıklar ve kullanır.	1, 2,7	8, 20, 14		13	11	9	%36

Matematik Tutum Ölçeği

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla bu çalışmada Nazlıçicek ve Erkin(2002) tarafından geliştirilen 20 maddelik Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek Erol'un 1989 yılında geliştirdiği 70 maddelik 6 boyutlu tutum ölçeğinin uygulanmasında zaman açısından sorun yaşandığı düşünülen ve gören Nazlıçicek ve Erkin(2002)'in çalışmalarıyla oluşan bir ölçektir. Erol(1989) tarafından geliştirilen 6 boyutlu ölçekte, matematiğin yararları, ailenin matematiğe karşı olan tutumu, matematiğin erkek işi olduğuna ilişkin görüş, kaygı, algılanan matematik başarı düzeyi ve matematik dersine karşı olan ilgi isimli alt boyutlar bulunmaktaydı. Bu ölçek, Nazlıçicek ve Erkin(2002) tarafından kısaltılarak 25 maddeye indirildi ve matematikte algılanan başarı düzeyi, matematiğin algılanan yararları ve matematik dersine karşı olan ilgi olmak üzere 3 boyuta indirildi. Nazlıçicek ve Erkin(2002)'in pilot uygulaması sonucunda madde-toplam kolerasyonu düşük olan 5 madde ölçekten atıldı ve toplamda 20 maddeye indirilen 12 olumlu, 8 olumsuz maddeden oluşan 3 boyutlu Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,8413 olan bir ölçek elde edildi.

Matematik Tutum Ölçeği başka araştırmacılar tarafından kullanılmış ve güvenirlik katsayısının yüksek sayılara ulaştığı görülmüştür. Örneğin; Cantürk Günhan(2006) 303 ilköğretim öğrencisiyle yaptığı uygulama sonucu Cronbach Alpha güvenirlik katsayısının 0,87 bulmuştur. Cantürk Günhan(2006)'ın uygulama sonucunda ölçeğin alt boyutlarındaki güvenirlik katsayıları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7
Matematik Tutum Ölçeğinin Alt Boyutları, İlgili Maddeleri ve Cronbach
Alpha Güvenirlik Katsayıları

Boyut	İlgili Maddeler	Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı
Matematikte algılanan başarı düzeyi (6 madde)	3, 6, 7, 13, 14, 19	0,60
Matematiğin algılanan yararları (5 madde)	10, 11, 15, 16, 18	0,84
Matematik dersine olan ilgi (9 madde)	1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 17, 20	0,79
<i>TOPLAM (20 madde)</i>		0,87

Ayrıca Cantürk Günhan(2006) yaptığı analizler sonucunda tutum ölçeğinin 7. sınıf öğrencilerine uygulanabilir olduğunu bulmuştur. Uysal(2007) ise 479 ilköğretim öğrencisiyle yaptığı uygulama sonucu, Cronbach Alpha güvenirlik katsayısının 0,92 bulmuştur.

Matematik Tutum Ölçeğinin başka araştırmacılar tarafından uygulanması sonucunda Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı yüksek çıktığından dolayı bu araştırmada ölçeğin pilot uygulamasına gerek görülmemiş ve çalışma grubuna uygulanmıştır.

İşlem Yolu

Araştırmanın işlem yolu şu şekilde izlenmiştir:

- 1) Teknoloji destekli öğretim yöntemi uygulamasına başlamadan önce veri toplama araçlarından biri olan Cebir (Denklemler) Başarı Testi geliştirilmiştir.
- 2) Geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenirliklerinin hesaplanabilmesi için gereken uygulamayı yapmak amacıyla İzmir ili Buca ilçesindeki ilköğretim okullarıyla görüşülmüş ve okullarda uygulama izni alınmıştır. Bunun yanı sıra diğer bir veri toplama aracı olan Matematik Tutum Ölçeği'nin izni de ölçeği düzenleyen araştırmacıdan alınmıştır.
- 3) İzin alınan 6 devlet okulunda başarı testi uygulanmıştır.

- 4) Deney grubu öğrencilerine düşünülen teknoloji destekli öğretimi verebilmek için The Geometer's Sketchpad ve Akkoç (2006) tarafından tercüme edilen Grafik Analiz programlarında etkinlikler hazırlanmış ve öğrencilere etkinlik sırasında ve sonrasında dağıtılması düşünülen çalışma kağıtları düzenlenmiştir. Düzenlenen etkinlikler ders planlarında yer almaktadır (Ek-1).
- 5) Uygulama öncesinde uygulamanın düzenleneceği okul müdür ve matematik dersi öğretmeniyle ve bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilecek etkinlikler olduğunda bilgisayar öğretmeniyle gerekli koordinasyon sağlanmış ve bilgisayarlar uygulama için kullanılır hale getirilmiştir.
- 6) Uygulama yapılacak bilgisayarlara deneyden 2 hafta önce, etkinlik sırasında kullanılacak olan matematik yazılımları yüklenmiştir.
- 7) Uygulamadan 2 hafta öncesinde öğrencilere Cebir (Denklemler) Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği uygulanmış ve okulda bulunan üç 7. şubesinden deney ve kontrol grubu öğrencilerinin homojen dağılmasını sağlamak amacıyla, puan ortalamaları birbirine yakın 2 şube seçilmiştir.
- 8) Seçilen iki şubeden rastgele deney ve kontrol grubunun olduğu şubeler seçilmiştir.
- 9) Denel işlemlerin yapılması. (Bkz.sy 80)
- 10) Uygulamadan sonra öğrencilerin akademik erişilerini ölçmek amacıyla Cebir (Denklemler) Başarı Testi ve matematiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Matematik Tutum ölçekleri son test olarak verilmiştir.
- 11) Uygulama bitiminden beş hafta sonra kalıcılığı ölçmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına Cebir (Denklemler) Başarı Testi uygulanmıştır.

Denel İşlemler

Teknoloji destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda konular aynı zamanda işlenmeye başlamış, müfredata uygun şekilde işlenmiş ve aynı anda bitmiştir.

Aşağıda önce deney grubuna ait deneysel uygulamaya sonra kontrol grubuna ait geleneksel uygulamaya yer verilmiştir.

Deneysel Uygulama

1. Araştırmanın uygulaması 18 ders saati yani dört ila beş hafta arasında sürmüştür.
2. Uygulama süreci başında öğrencilere kullanacak oldukları bilgisayar yazılımları hakkında bilgi verilmiş ve öğrencilerin yazılımı kullanma alıştırmaları yapılmıştır.
3. Uygulama sürecinin ilk iki kazanımı sürecinde öğrenciler matematik sınıfında dersi işlemiştir. Burada araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikler projeksiyonla tahtaya yansıtılmıştır. Öğrencilere araştırmacı tarafından kazanımı kazandırmaya yönelik sorular sorulmuş ve yapılandırmacı yaklaşımın bir gereği olarak öğrencilerin bilgiye kendileri ulaşması sağlanmıştır.
4. Cebir öğrenme alanı Denklemler alt öğrenme alanına yönelik diğer 3 kazanımla ilgili etkinlikler ise bilgisayar laboratuvarında bizzat öğrencilerin bilgisayar başında verilen yönergeler doğrultusunda gereken cevapları kendilerinin bulmasını sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Daha sonra araştırmacının bilgisayarına bağlı olan projeksiyonla tahtaya yansıtılan gösterimle, öğrencilerin bilgisayarlarında yaptıkları etkinliklerin doğruluğu gösterilmiştir.
5. Öğrencilere uygulama sırasında çalışma kağıtları verilmiş ve hem çalışma kağıtlarıyla hem de bilgisayar ekranındaki yönlendirmelerle etkinlikler işlenmiştir.
6. Öğrenciler uygulama sırasında araştırmacı tarafından sürekli gözlemlenmiş ve her öğrencinin sürece katılması sağlanmıştır. Öğrencilere, yapılan etkinliklerle ilgili sıkıntı yaşadıklarında yönlendirici sorularla yol gösterilmiş, yazılımların kullanımıyla ilgili sorun yaşadıklarında yardımcı olunmuştur.

Geleneksel Uygulama

1. Kontrol grubundaki öğrencilere konu araştırmacı tarafından düz anlatım yolu ile verilmiştir.
2. Öğrencilerin not tutması sağlanmış, ders sırasında sorular yönlendirilmiştir.

3. Ders sonunda öğrencileri konuyu öğrenmelerini pekiştirici sorular sorularak ders bitirilmiştir.

Teknoloji destekli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemlerine ait işlem süreci Tablo 8’de özetlenmiştir.

Tablo 8
Deney ve Kontrol Grubuna Ait Denel İşlem Süreci

	<i>Deney Grubu</i>	<i>Kontrol Grubu</i>
<i>Uygulama Süresi</i>	18 ders saati	18 ders saati
<i>Uygulama Öncesi Uygulanacak Test ve Ölçek</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cebir (Denklemler) Başarı Testi • Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği 	<ul style="list-style-type: none"> • Cebir (Denklemler) Başarı Testi • Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği
<i>Uygulama Yöntemi</i>	Teknoloji Destekli Öğretim	Geleneksel Öğretim
<i>Uygulama Sonrası Uygulanacak Test ve Ölçek</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cebir (Denklemler) Başarı Testi • Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği 	<ul style="list-style-type: none"> • Cebir (Denklemler) Başarı Testi • Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

Verilerin Toplanması

Tutum ölçeği ve başarı testi gerekli açıklamalar sonunda araştırmacı tarafından sınıf ortamında dağıtım yapılmış ve gereken süre sonunda kendisi tarafından toplanmıştır. Ayrıca tutum ölçeği uygulama öncesi ve sonrası olmak üzere iki defa, başarı testi ise ön test, son test ve kalıcılık testi olmak üzere üç defa çalışma grubuna uygulanmıştır.

Verilerin Çözümlemesi

Veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizinde SPSS 13.0 Windows Paket Programından yararlanılmıştır.

Grupların normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek amacıyla Kolmogorov Smirnov testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının sayılarının 30'dan az olması (28) nedeniyle denencelerin sınanması sırasında parametrik olmayan testlerden faydalanılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test, kalıcılık testi, erişim puanları, ön tutum puanları, son tutum puanları ilişkilerini incelemek amacıyla Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin ön test-son test, son test-kalıcılık testi, ön tutum-son tutum puanları ilişkisini incelemek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ve kullanılmış; kontrol grubu öğrencilerinde aynı değişkenler için aynı testler kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin ön test-son test-kalıcılık testi ilişkisini incelemek amacıyla İlişkili Örneklemeler için Tek Faktörlü ANOVA testi kullanılmış; kontrol grubu öğrencilerinde aynı değişkenler için aynı testler kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu bölümünde kullanılan yöntem doğrultusunda toplanan verilerin, istatistiksel tekniklerle yapılan çözümlenmeleri sonucunda elde edilen bulgularına ve yorumlarına yer verilmiştir.

1. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim yönteminin ve geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği sınıflardaki öğrencilerin;

a) ön test puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

Bu denencenin doğruluğunu araştırmak amacıyla teknoloji destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamalarını incelemek için gereken istatistiksel test seçilmelidir. Bu test seçiminden önce ön test puanlarının normal dağılıp dağılmadığını dikkate alınmalıdır. Sürekli bir değişkenden elde edilen puanların normal dağılım özelliği, çarpıklık katsayısına, aritmetik ortalama, ortanca, mod gibi betimsel istatistikler kullanılarak, grafik ile ve normallik testleriyle incelenebilir (Büyüköztürk, 2005: 40, 42). Grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks, büyük olması durumunda Kolmogorov-Smirnov testi, puanların normalliğine uygunluğunu incelemede kullanılan iki testtir (Büyüköztürk, 2005: 42). Çalışma grubu 56 kişiden oluştuğu için Kolmogorov-Smirnov normallik testi yapılmıştır. Kolmogorov-Smirnov normallik testiyle incelenen, öğrencilerin ön test puan ortalamalarının ilişkin bulgular Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9
Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebir Başarı Testi Ön Test
Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Simirnov		
	istatistik	sd	p
Ön test	0,142	56	0,007

p değerinin $\alpha=0,05$ 'den küçük çıkması dağılımın normal olmadığını gösterir. Tablo 9'da da görüldüğü gibi öğrencilerin ön test puanları normal dağılmamaktadır. Ayrıca çarpıklık katsayısı da bir başka etkidir. Çarpıklık katsayısının "0" olması, ortalamaya göre tam simetrik dağılımı, 0'dan küçük çıkması negatif (sola), 0'dan büyük çıkması pozitif (sağa) çarpıklığı gösterir. Çarpıklık katsayısı $\mu 1$ sınırları içinde kalıyorsa, puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2005: 40). Dağılımın normal olarak kabul edilebilmesi için aynı zamanda basıklık ölçüsünün hesaplanması da önemlidir. Basıklık eğer "3" ise normal dağılım, 3'den küçük ise seri basık, 3'den büyük ise seri sivri veya yüksek olacaktır. Tablo 10'da öğrencilerin ön test puanlarına ilişkin ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık katsayısı ve basıklık katsayısı görülmektedir.

Tablo 10
Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan,
Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları

Ön Test				
\bar{X}	μ_e	Sd	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
28,17	27	9,3	0,729	2,838

\bar{X} = Ortalama

μ_e = Medyan

sd = Standart Sapma

Öğrencilerin ön test başarı puanlarının çarpıklık katsayısına baktığımızda dağılımın, 0'dan büyük olduğu için sağa çarpık ve basıklık katsayısına baktığımızda dağılımın, 3'ten küçük olduğu için, basık olduğu görülmektedir.

Teknoloji destekli öğretim yönteminin ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığını incelemek amacıyla parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Öğrencilerin bu ön testten aldığı puanlara göre sıra ortalamaları ve sıra toplamları belirlenmiş, aradaki fark Mann-Whitney U testi ile sınanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puanların analizi Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11
Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	29,05	813,50	376,50	0,798
Kontrol	28	27,95	782,50		

Tablo 11 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, cebir başarı testinden aldıkları ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($U=376,5; p>0,05$). Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesi cebir öğrenme alanına yönelik bilgilerinin ve hazır bulunuşluk düzeylerinin yakın olduğu söylenebilir.

1. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim yönteminin ve geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği sınıflardaki öğrencilerin;

b) son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında fark olup olmadığı incelemenden önce öğrencilerin son test puanlarının

normal dağılıp dağılmadığını kontrol etmeliyiz. Öğrencilerin son test puanlarına ilişkin Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12
Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebir Başarı Testi Son Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov		
	istatistik	sd	p
Son test	0,079	56	0,200*

* $p > 0,05$

p değerinin $\alpha = 0,05$ ’den büyük çıkması dağılımın normal olduğunu gösterir. Tablo 12’de görüldüğü gibi öğrencilerin son test puanları normal dağılmaktadır. Öğrencilerin son test puanlarına ilişkin ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık katsayısı ve basıklık katsayısı Tablo 13’te gösterilmiştir.

Tablo 13
Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Son Test Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları

Son Test				
\bar{X}	μ_e	Sd	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
59,23	60	20,41	-0,019	-0,808

Öğrencilerin son test başarı puanlarının çarpıklık katsayısına baktığımızda dağılımın, 0’dan küçük olduğu için sola çarpık ve basıklık katsayısına baktığımızda dağılımın, 3’ten küçük olduğu için, basık olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin normal dağılmış olan son test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını incelemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Tablo 14’te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son testten aldıkları puanların analizi verilmiştir.

Tablo 14
Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Son Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	31,59	884,50	305,50	0,156
Kontrol	28	25,41	711,50		

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($U=305,5$; $p>0,05$). Öğrencilerin sıra ortalamaları ve sıra toplamları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin sıra ortalamasının (31,59) kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamasından (25,41) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak teknoloji destekli öğretim yöntemi geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin başarılarını artırmıştır. Fakat öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı farklılık çıkmamıştır.

1. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim yönteminin ve geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği sınıflardaki öğrencilerin;

c) erişim ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

Bu denenceyi test etmek amacıyla gereken istatistiksel test seçimi öncesinde öğrencilerin erişim puanlarının nasıl dağıldığını incelememiz gerekmektedir. Tablo 15'te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin erişim puanlarının normallik testi sonucu verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin erişim puanlarına ilişkin ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık katsayısı ve basıklık katsayısı Tablo 16'da görülmektedir.

Tablo 15
Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Erişi Puanlarına İlişkin
Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov		
	istatistik	sd	p
Erişi	0,066	56	0,200*

*p>0,05

Tablo 15'te de görüldüğü gibi öğrencilerin ön test puanları p değerinin $\alpha=0,05$ 'den büyük çıkması dağılımın normal olduğunu göstermektedir.

Tablo 16
Öğrencilerin Erişi Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma,
Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları

Erişi				
\bar{X}	μ_e	Sd	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
31,05	33	17,66	-0,150	-0,318

Öğrencilerin erişiş puanlarının çarpıklık katsayısına baktığımızda dağılımın, 0'dan küçük olduğu için sola çarpık ve basıklık katsayısına baktığımızda dağılımın, 3'ten küçük olduğu için, basık olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin erişiş puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek amacıyla Mann-Whitney U testi analizi yapılmıştır. Mann-Whitney U testi analizi sonuçları Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 17
Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Erişi Puanlarına İlişkin
Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	31,75	889,00	301,00	0,136
Kontrol	28	25,25	707,00		

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi erişim puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($U=301$; $p>0,05$). Öğrencilerin sıra ortalamaları ve sıra toplamları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin sıra ortalamasının (31,75) kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamasından (25,25) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Bu durum teknoloji destekli öğretim gören öğrencilerin cebir öğrenme alanı denklemler alt öğrenme alanında geleneksel öğretim gören öğrencilerden daha başarılı olduklarını göstermektedir fakat erişim puanlarını oluşturan son test- ön test arasındaki fark istatistiksel anlamlılık göstermemektedir.

1. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim yönteminin ve geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği sınıflardaki öğrencilerin;

d) uygulamadan beş hafta sonrası kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

Teknoloji destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan beş hafta sonrası kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığını incelemeye önce, öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının Kolmogorov-Smirnov normallik testi analizi sonuçları Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cebir Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov		
	istatistik	sd	p
Kalıcılık Testi	0,130	56	0,019

Tablo 19’da ise öğrencilerin kalıcılık testi puanlarına ilişkin ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık katsayısı ve basıklık katsayısı sonuçları verilmiştir.

Tablo 19

Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları

Kalıcılık Testi				
\bar{X}	μ_e	sd	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
60,64	57	18,87	0,269	-0,730

Öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının çarpıklık katsayısına baktığımızda dağılımın, 0’dan büyük olduğu için sağa çarpık ve basıklık katsayısına baktığımızda dağılımın, 3’ten küçük olduğu için, basık olduğu görülmektedir.

Tablo 18 normallik testi sonucunda p değerinin $\alpha=0,05$ ’den küçük çıkması öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının normal dağılmadığını göstermektedir. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek amacıyla Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Aşağıda Mann-Whitney U testi sonuçları görülmektedir (Tablo 20).

Tablo 20

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	27,66	774,50	368,50	0,700
Kontrol	28	29,34	821,50		

Tablo 20 dikkate alındığında deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, cebir başarı testi kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($U=368,5;p>0,05$). Öğrencilerin sıra ortalamaları ve sıra toplamları incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamasının (29,34) deney grubu öğrencilerinin sıra ortalamasından (27,66) daha

yüksek olduğu görülmektedir. Fakat iki sıra ortalaması arasındaki fark çok az olmakla beraber anlamlı da değildir.

1. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim yönteminin ve geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği sınıflardaki öğrencilerin;

e) uygulama öncesi matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark vardır.

Öğrencilerin uygulama öncesi matematiğe yönelik tutumları (ön tutum) arasında anlamlı fark olup olmadığı denencesini test etmeden önce tutum puanlarının normal dağılıp dağılmadığını incelemek amacıyla normallik testi yapılmış test sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Simirnov		
	istatistik	sd	p
Ön Tutum	0,096	56	0,200*

* $p > 0,05$

p değerinin $\alpha = 0,05$ ’den büyük çıkması öğrencilerin ön tutum puanlarının dağılımının normal olduğunu gösterir. Öğrencilerin ön tutum puanlarına ilişkin ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık katsayısı ve basıklık katsayısı Tablo 22’de gösterilmiştir.

Tablo 22

Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları

Ön Tutum				
\bar{X}	μ_e	sd	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
68,94	67	12,78	-0,175	0,204

Öğrencilerin ön tutum puanlarının çarpıklık katsayısına baktığımızda dağılımın, 0'dan küçük olduğu için sola çarpık ve basıklık katsayısına baktığımızda dağılımın, 3'ten küçük olduğu için, basık olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin normal dağılmış olan ön tutum puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını incelemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Tablo 23'te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Mann-Whitney U testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 23

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	29,02	812,50	377,50	0,812
Kontrol	28	27,98	783,50		

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($U=377,5$; $p>0,05$).

Bu bulgu uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının birbirine benzer olduğunu göstermektedir.

1. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim yönteminin ve geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği sınıflardaki öğrencilerin;

f) uygulama sonrası matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark vardır.

Teknoloji destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileriyle, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematiğe yönelik tutumlarının (son tutum) normal dağılıp dağılmadığını incelemek amacıyla yapılan normallik testi sonuçları Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24
Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov		
	istatistik	sd	p
Son Tutum	0,088	56	0,200*

* $p > 0,05$

p değerinin $\alpha=0,05$ 'den büyük çıkması öğrencilerin son tutum puanlarının dağılımının normal olduğunu gösterir. Öğrencilerin son tutum puanlarına ilişkin ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık katsayısı ve basıklık katsayısı Tablo 25'te görülmektedir.

Tablo 25
Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları

Son Tutum				
\bar{X}	μ_e	sd	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
73,03	75	12,94	-0,534	0,340

Öğrencilerin son tutum puanlarının çarpıklık katsayısına baktığımızda dağılımın, 0'dan küçük olduğu için sola çarpık ve basıklık katsayısına baktığımızda dağılımın, 3'ten küçük olduğu için, basık olduğu görülmektedir.

Tablo 26'da, öğrencilerinin normal dağılmış olan son tutum puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını incelemek amacıyla Mann-Whitney U testi analizi sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 26
Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	28,95	810,50	379,50	0,838
Kontrol	28	28,05	785,50		

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($U=379,5$; $p>0,05$).

Öğrencilerin sıra ortalamalarına dikkat edildiğinde deney grubu öğrencilerinin sıra ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerinininkinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, deney ve kontrol gruplarında uygulanan iki farklı öğretim biçiminin, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde etkili olmadığı söylenebilir. Fakat teknoloji destekli öğretim yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde geleneksel yöntemle göre daha olumlu sonuç verdiği görülmektedir.

2. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim yönteminin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin;

a) erişimi (ön test- son test) puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

Teknoloji destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığını incelemek amacıyla parametrik olmayan testlerden ilişkili ölçümler için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Wilcoxon işaretli sıralar testi olarak bilinen bu teknik, ilişkili iki ölçüm setine ait puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla kullanılır (Büyüköztürk, 2005: 162). Tablo 27’de deney grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test-son test puan ortalamaları arasındaki ilişkinin analizleri verilmiştir.

Tablo 27

Deney Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test-Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	1	1,50	1,50	-4,590*	0,000**
Pozitif Sıra	27	14,98	404,50		
Eşit	0				

* Negatif sıralar temeline dayalıdır. ** $p<0,05$

Öğrencilerin teknoloji destekli öğretim öncesi cebir başarı testi ön test puanları ve teknoloji destekli öğretim sonrası cebir başarı testi son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($z = -4,590$; $p < 0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, teknoloji destekli öğretim yöntemi öğrencilerin cebir öğrenme alanı denklemler alt öğrenme alanı başarılarını artırmakta önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

2. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim yönteminin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin;

b) son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

Bu denencenin doğruluğunu test etmek amacıyla deney grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasındaki ilişkinin sonuçlarını görebileceğimiz Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28

Deney Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Kalıcılık Testi- Son Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	16	15,00	240,00	-1,227*	0,220
Pozitif Sıra	11	12,55	138,00		
Eşit	1				

* Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 28’de görüldüğü gibi analiz sonuçları araştırmaya katılan öğrencilerin cebir başarı testinden aldıkları son test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($z = -1,227$, $p > 0,05$). Deney grubu öğrencilerin son test puan ortalaması 63,03 iken kalıcılık testi puan ortalaması 60,17 bulunmuştur. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın negatif sıralar yani son test puanları lehinde olduğu görülmektedir.

Bu bulguya göre araştırmadan beş hafta sonra uygulanan kalıcılık testi yönünden deney grubu öğrencilerinin puanlarında düşme görülmesinin nedeni, öğrencilerin ilk kez böyle bir öğretim yöntemiyle karşılaşmalarından ve yapılan etkinliklere amaçlarından uzaklaşarak bakmaları olabilir.

2. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim yönteminin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin;

c) ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

“Teknoloji destekli öğretim yönteminin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.” denencesinin sınanması için ilişkili örneklem için tek faktörlü ANOVA testi kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin ön test, son test ve kalıcılık testi arasında anlamlı fark olup olmadığının analizi sonuçları Tablo 29’da gösterilmiştir.

Tablo 29

Deney Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin ANOVA Testi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Deneklerarası	17712,893	27	656,033			
Ölçüm	20973,714	2	10486,857	75,402	0,000*	2-1, 3-1
Hata	7510,286	54	139,079			
Toplam	46196,893	83				

*p<0,05

1)ön test

2) son test

3) kalıcılık testi

Tablo 29’den anlaşıldığı üzere, deney grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur (F=75,402; p<0,05). Son test ortalama puanı (\bar{X}

=63,03), ön test ortalama puanı ($\bar{X} = 28,17$) ve kalıcılık testi ortalama puanından ($\bar{X} = 60,17$) daha yüksektir. Öğrencilerin ön test puanı ile son test puanı arasında ve ön test puanı ile kalıcılık testi puanı arasında anlamlı fark bulunmuştur.

Bu bulgu deney grubu öğrencilerinin teknoloji destekli öğretim sonunda cebir öğrenme alanı denklemler alt öğrenme alanı ile ilgili başarılarının arttığını göstermektedir. Öte yandan son test ve kalıcılık testi puanları arasındaki puan farkı az olmakla birlikte test puanları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır yani uygulamanın etkisinin devam ettiği anlaşılmaktadır.

2. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, teknoloji destekli öğretim yönteminin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin;
d) uygulama öncesi ve sonrası matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark vardır.

Deney grubu öğrencilerinin teknoloji destekli öğretim yöntemi uygulaması öncesi matematiğe yönelik tutumları ile uygulama sonrası matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark olup olmadığını incelemek amacıyla Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır ve test sonuçları Tablo 30'da gösterilmektedir.

Tablo 30

Deney Grubundaki Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Tutum-Ön Tutum	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	7	15,71	110,00	-1,900*	0,057
Pozitif Sıra	20	13,40	268,00		
Eşit	1				

* Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 30 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Fakat 20 öğrencinin matematiğe yönelik tutumlarında

olumlu gelişmeler olduğu, 1 öğrencinin ise matematiğe yönelik tutumlarının değişmediği görülmektedir.

Sonuç olarak teknoloji destekli öğretim yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına olan etkisine bakıldığında, öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark çıkmadığı görülmüştür.

3. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin;

a) erişimi (ön test- son test) puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

Kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığını incelemek amacıyla Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Öğrencilerin analiz sonuçları Tablo 31’de özetlenmiştir.

Tablo 31

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test-Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-4,287*	0,000**
Pozitif Sıra	24	12,50	300,00		
Eşit	4				

* Negatif sıralar temeline dayalıdır. ** $p < 0,05$

Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları dikkate alındığında, öğrencilerin cebir başarı testi ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bu farklılık son test puanları lehine olduğu görülmektedir ($z = -4,287$; $p < 0,05$).

Bir başka deyişle, geleneksel yöntem uygulanan kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarında artış meydana gelmiş; fakat bu artış teknoloji destekli öğretimin etkisinin incelendiği deney grubundaki öğrencilerin seviyesi kadar

olmamıştır (Tablo 31). Bunun nedeni olarak cebir konularında bulunan soyut kavramların geleneksel öğretim yöntemleri ile teorik olarak verilmesinden dolayı etkili öğrenmenin oluşmaması gösterilebilir.

3. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin;

b) son test- kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

Denenceyi sınamak için geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık testi puan ortalamalarının farklarının inceleneceği Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır ve test sonuçları Tablo 32’de gösterilmiştir.

Tablo 32

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Kalıcılık Testi-Son Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	7	11,21	78,50	-2,658*	0,008**
Pozitif Sıra	20	14,98	299,50		
Eşit	1				

* Negatif sıralar temeline dayalıdır. ** $p < 0,05$

Tablo 32’den anlaşılacağı üzere analiz sonuçları araştırmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testinden aldıkları son test ve kalıcılık test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerin son test puan ortalaması 55,42 iken kalıcılık testi puan ortalaması 61,10 bulunmuştur. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar yani kalıcılık test puanları lehinde olduğu görülmektedir ($z = -2,658$; $p < 0,05$).

Bu bulguya göre uygulanan geleneksel yönteminin öğrencilerin öğrenmede kalıcılığını arttırmada önemli bir etkisi olduğu söylenebilir.

3. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin;

c) ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

“Geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.” denencesinin doğruluğunu göstermek amacıyla ilişkili örneklem için tek faktörlü ANOVA testi kullanılmıştır. Tablo 33’te ön test, son test ve kalıcılık test analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 33

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cebir Başarı Testi Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin ANOVA Testi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Deneklerarası	16235,905	27	601,330			
Ölçüm	17351,595	2	8675,798	93,554	0,000*	2-1, 3-1, 3-2
Hata	5007,738	54	92,736			
Toplam	38595,238	83				

*p<0,05

1)ön test

2) son test

3) kalıcılık testi

Tablo 33’ten anlaşıldığı üzere, kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur (F=93,554; p<0,05). Kalıcılık testi ortalama puanı (\bar{X} =61,10), ön test ortalama puanı (\bar{X} =28,17) ve son test ortalama puanından (\bar{X} =55,42) daha yüksektir. Öğrencilerin ön test puanı ile son test puanı arasında ve ön test puanı ile kalıcılık testi puanı arasında ayrıca son test puanı ile kalıcılık testi puanı arasında anlamlı fark bulunmuştur.

Bu bulgu kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim sonunda cebir öğrenme alanı denklemler alt öğrenme alanı ile ilgili başarılarının arttığını göstermektedir. Öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının anlamlı şekilde son test puanlarından yüksek olmasının nedeni olarak öğrencilerin beş haftalık süre içerisinde bilgiyi pekiştirdiğinin düşünülmesidir.

3. Denence: İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde, geleneksel öğretim yönteminin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin;

d) uygulama öncesi ve sonrası matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark vardır.

Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulamaya önce ve başladıktan sonra matematiğe yönelik tutumlarının farklılaşp farklılaşmadığına bakılmıştır. Öğrencilerin bu testlerden aldıkları puanlara göre sıra ortalamaları ve sıra toplamları belirlenmiştir. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test arasındaki fark Wilcoxon işaretli sıralar testi ile sınanmıştır (Tablo 34).

Tablo 34

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Tutum- Ön Tutum	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	6	11,58	69,50	-2,695*	0,007**
Pozitif Sıra	20	14,08	281,50		
Eşit	2				

* Negatif sıralar temeline dayalıdır. ** $p < 0,05$

Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları dikkate alındığında, öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farklılık son test puanları lehinde olduğu görülmektedir ($z = -2,695$; $p < 0,05$).

Bu bulgu sonucunda öğrencilerin işlenen konuyla ilgili olarak tutumlarının değiştiğini söyleyebiliriz sürekli geleneksel öğretim yöntemi gören bu öğrencilerin tutumlarındaki olumlu artışın öğretim yöntemi ile ilgili olmadığı düşünülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, İlköğretim 7. sınıfta yer alan Cebir öğrenme alanının Denklemler alt öğrenme alanı öğretiminde, teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin erişimi düzeyine, tutumuna ve kalıcılığına etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlara, tartışmaya ve sonuçlar doğrultusunda sunulan önerilere bu bölümde yer verilmektedir.

Sonuç ve Tartışma

- ✓ Cebir öğretiminin teknoloji destekli öğretim yöntemiyle uygulandığı deney grubu öğrencileri ile, geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu durum her iki grubunda öğretim öncesi hazır bulunuşluk düzeylerinin aynı olduğunu gösterir. Teknoloji destekli öğretim yönteminin etkilerinin incelendiği bu çalışmada öğrenci gruplarının seviyelerinin eşit olması istenilen bir durumdur.

Alanyazında görülen birçok çalışmada deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Buran, 2005; Özen, 2008; Birgin ve diğerleri, 2008).

- ✓ Teknoloji destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Deney ve

kontrol gruplarının cebir başarı testi son test puan ortalamalarına bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin cebir başarı testi son test puan ortalamasının ($\bar{X}=63,03$), kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi son test puan ortalamalarından ($\bar{X}=55,42$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin sıra ortalamaları ve sıra toplamları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin sıra ortalamasının (31,59) kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamasından (25,41) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda cebir başarı testi ön test puan ortalamaları birbirine yakın olan iki grubun, son test puan ortalamaları arasındaki farkın teknoloji destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu lehine olduğunu söyleyebiliriz. Fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmadığı için Cebir öğrenme alanı Denklemler alt öğrenme alanı öğretiminde teknoloji destekli öğretim yöntemi geleneksel öğretim yöntemine göre daha üstün olduğu söylenilemez. Fakat teknoloji destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını daha çok artırdığı belirtilebilir. Ayrıca elde edilen sonucun bu araştırmanın çalışma grubu için, bu şekilde çıktığını söylenebilir.

Alanyazında bu sonuca paralel çalışmalar görülmektedir. Ferril Seal(2008) üniversite öğrencilerinin üniversite cebiri üzerine teknoloji tabanlı öğretim ve geleneksel öğretim alan öğrencilerin akademik başarılarını, tutumlarını ve dersi bırakma oranlarını incelediği araştırmasında deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında son test puanlarına göre anlamlı bir farka rastlamamıştır. Öner ve diğerleri (2008)'nin teknoloji destekli cebir öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesi üzerindeki başarılarına etkisini incelediği çalışmasında, öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı fark olmadığını bulmuştur. Kabaca (2006)'nın limit kavramının öğretiminde bilgisayar cebiri sistemlerinden faydalandığı çalışmasında, deney ve kontrol gruplarının genel son test puanları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Kirnik (1998)'in bilgisayar destekli öğretimin etkililiğini 7. sınıf düzeyinde denklemler konusu üzerinde incelediği araştırmasında örneklem olarak ele aldığı 3 okuldan ikisinde paralel sonuca rastlandığı görülmüştür. Işıksal ve Aşkar (2005)'in çalışmasında ise iki deney grubu bir kontrol grubu kullanılmış, deney gruplarından biri ile kontrol grubu

arasında son test puanlarına göre anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Benzer sonuçlar başka araştırmalarda da yer almaktadır (Takunyacı, 2007; Yiğit, 2007; Arslan, 2008).

Bu araştırma ile paralellik göstermeyen çalışmalarda bulunmaktadır. Kirnik (1998)'in araştırmasında ele aldığı 3 okuldan birinde ise öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir. Aktümen ve Kaçar (2003) 8. sınıflarda harfli ifadelerle işlemlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin başarısına ve görüşlerine etkisini incelediği araştırmasında, öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı fark olduğunu belirtmiştir. Buran (2005), ikinci dereceden denklemler ve fonksiyonların gerçekçi problem durumları ile öğretilmesinde teknoloji destekli ve geleneksel öğretim yöntemlerin etkililik düzeylerinin karşılaştırmayı amaçladığı araştırmasında, bu çalışmayla paralellik göstermeyen bir sonuca ulaşmıştır. Işıksal ve Aşkar (2005)'in iki deney bir kontrol grubu olarak iki farklı yazılımın matematik başarısına etkisini incelediği araştırmasında deney gruplarından biri ile kontrol grubu arasında son test puanlarına göre deney grubu lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Alan yazında teknoloji ya da bilgisayar destekli öğretimin akademik başarıya etkisinin incelendiği araştırmalarda deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı farkın gözlemlendiği çalışmalar bulunmaktadır (Moore,2008; Birgin ve diğerleri, 2008; Sulak, 2002; Aksoy, 2007; Özen ve diğerleri, 2008, Nwabueze, 2006).

- ✓ Deney ve Kontrol grubu öğrencilerin erişim puan ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cebir başarı testi erişim puan ortalamaları dikkate alındığında, teknoloji destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin erişim puan ortalamaları ($\bar{X}=34,85$) geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin erişim puan ortalamalarından ($\bar{X}=27,25$) daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son test-ön test puanları arasındaki farkı belirten erişim puanları arasında anlamlı fark görülmesi de, teknoloji destekli öğretim gören öğrencilerin cebir öğrenme alanı denklemler alt öğrenme alanında geleneksel öğretim gören öğrencilerden daha başarılı oldukları

ortalama puanlardan anlaşılmaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin başarılarının artmasında teknoloji destekli öğretimin yeri olduğu söylenebilir.

Araştırma sonucu ile aynı sonucu göstermeyen çalışmalarda bulunmaktadır. Bu çalışmalarda öğrencilerin başarı testi erişi puan ortalamaları arasında anlamlı fark görülmüştür (Genel, 1998; Tanaçan, 1994; Bedir, 2005; Nwabueze, 2006).

- ✓ Öğrencilerin uygulamadan beş hafta sonraki kalıcılık testi puanları dikkate alındığında deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin sıra ortalamaları ve sıra toplamları incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamasının (29,34) deney grubu öğrencilerinin sıra ortalamasından (27,66) daha yüksek olduğu görülmektedir. Teknoloji destekli öğretim yönteminin öğrenilenlerin kalıcılığı açısından geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu söyleyemeyiz. Öğrencilerin son testlerine bakıldığında teknoloji destekli öğretim alan deney grubu öğrencilerinin başarı testi puan ortalamaları kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek iken kalıcılık testi puan ortalamalarının daha düşük çıkmasının sebebinin teknoloji destekli öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin bilgilere kendilerinin ulaşmasını sağlamak amacıyla bilgisayarda düzenlenen etkinlikler ve bu etkinliklere cevaplarını bilgisayarlarda vermiş olmaları olabilir. Sonuç olarak deney grubu öğrencileri genellemelere vardıklarında cevaplarını bilgisayar programına veya ellerinde bulunan çalışma kağıtlarına yazmışlardır ayrıca not tutma ihtiyacı hissetmemişlerdir. Ama bilinmektedir ki öğrencinin kendi kendine edindiği bilgi kadar olmasa da öğrendiği bilgileri not etmesi öğrenmenin kalıcılığı için bir o kadar önemlidir. Dolayısıyla yazarak çalışan kontrol grubu öğrencilerinin bilgilerinin deney grubu öğrencilerine göre daha kalıcı olmasının sebebi bu olarak düşünülebilir.

Bulunan sonuca benzer sonuçlar Kabaca(2006) ve Yiğit (2007)'in çalışmalarında da görülmektedir. Sonuca paralel olmayan çalışmalarda bulunmaktadır (Karalar, 2006; Efendioğlu, 2006, Arslan, 2008).

- ✓ Araştırmanın çalışma grubunda yer alan öğrencilerin, Matematik Tutum Ölçeği'nden, teknoloji destekli öğretim yönteminin ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı uygulama öncesinde aldıkları ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Tutum ölçeğinin uygulanma amacı araştırma öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin duyuşsal açıdan denk olup olmadıklarını incelemektir ve istenen denk olmalarıdır. Grupların ön test puanlarına bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin ortalama puanları (68,71) ile kontrol grubu öğrencilerinin ortalama puanları (69,17) arasında anlamlı fark çıkmaması grupların duyuşsal açıdan birbirlerine yakın olduklarını göstermektedir.
- ✓ Teknoloji destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeği son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği son test sıra ortalamaları (28,95), kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği son test sıra ortalamasından (28,05) yüksektir. Grupların son test puan ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir. Fakat teknoloji destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde olumlu yönde daha etkilidir.

Literatürde araştırmanın sonucuna paralel sonuçlar görülmektedir. Aksoy (2007) ve Kabaca (2006)'nın çalışmalarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark çıkmamakla beraber deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamalarından yüksek bulunmuştur. Uygun (2008)'un bilgisayar destekli öğretim yazılımının ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı ve matematiğe karşı tutumunun etkisini incelemek amacıyla yaptığı araştırmasında ise grupların tutum ölçeği son test puanları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüş ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamalarından yüksek çıkmıştır. Aynı şekilde Buran (2005)'in ve Arslan (2008)'in çalışmasında da benzer sonuca rastlanmıştır.

Alanyazında ayrıca, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının uygulanan bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemine göre değiştiği çalışmalara rastlanmaktadır (Sulak, 2002; Aktümen ve Kaçar, 2008).

- ✓ Araştırmanın ikinci denencesinin bir basamağı olarak teknoloji destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığı incelenmiş ve son test puanları lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Teknoloji destekli öğretimin yönteminin öğrencilerin erişim düzeylerini artırmada etkisi vardır denilebilir.

Bu çalışma ile benzer sonuçlar gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (Yoshiye Tsurata, 2000; Sulak, 2002; Nwabueze, 2006; Takunyacı, 2007; Birgin ve diğerleri, 2008; Buran, 2005; Öner ve diğerleri, 2008; Bedir, 2005). Paralellik göstermeyen çalışmalarda mevcuttur (Yiğit, 2007).

- ✓ Teknoloji destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin cebir başarı testi son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı fark olmadığı ve son test puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son test puan ortalamalarının 63,03 olduğu, kalıcılık testi puan ortalamalarının ise 60,17 olduğu görülmüştür. Bu sonucuna göre, teknoloji destekli öğretimin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerde anlamlı olarak kalıcılığın sağlanamadığını söyleyemeyiz. Fakat öğrencilerin puanlarında bir düşüş görülmektedir bunun sebebi olarak daha öncede belirtildiği gibi öğrencilerin ilk defa teknoloji desteğiyle bir matematik dersi işlemiş olması ve bundan dolayı dersi oyun gibi düşünüp, not tutma ihtiyacı hissetmemeleri ve amaçlardan uzaklaşmış olmaları olabilir.

Alanyazında Yiğit (2007)'in ve Arslan (2008)'in çalışmasında da deney grubu öğrencilerinin başarı testinin son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir.

- ✓ Deneý grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son test puanları ile ön test puanları arasında son test puanı lehine anlamlı fark olduğu, ayrıca ön test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında kalıcılık testi lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Bu sonuç teknoloji destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısını artırdığını göstermektedir.
- ✓ Cebir öğretiminde teknoloji desteğinden faydalanılan deneý grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ölçeği ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir. 20 öğrencinin matematiğe yönelik tutumlarında olumlu gelişmeler olduğu, 1 öğrencinin ise matematiğe yönelik tutumlarının değişmediği görülmektedir. Deneý grubu öğrencilerinin tutum ölçeği ön test-son test puanları arasında anlamlı fark çıkmamasının sebebi olarak, tutum ölçeğindeki maddelerin öğrencilerin genel olarak matematiğe yönelik tutumlarını ve düşüncelerini belirten ifadeler içermesi ve bundan dolayı öğretim yöntemi değişikliğinin, öğrencilerin tutumlarında bir değişme yaratmamış olması düşünülebilir.

Ferril Seal (2008), Aktümen ve Kaçar (2008), Aksoy (2007) ve Kabaca (2006) benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Bu çalışmalarda da deneý grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ölçekleri ön test ile son test puanları arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir. Kabaca (2006)'ın araştırmasında öğrencilerin son tutum puan ortalamaları ön tutum puan ortalamalarından düşük çıktığı görülmektedir.

Farklı olarak araştırma sonucuna paralel olmayan sonuçlarda bulunmaktadır (Buran, 2005).

- ✓ Araştırmanın üçüncü denencesinin ilk basamağında cebir öğretiminin, geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test-son test puanları arasındaki ilişki sorgulanmış ve son test puanları lehine anlamlı sonuçlandığı görülmüştür. Cebir öğretiminde geleneksel öğretim yöntemlerinin öğretim yöntemlerinin başarıyı artırdığı söylenebilir. Fakat deney grubu öğrencilerinin erişim puan ortalamalarına bakıldığı zaman kontrol grubu öğrencilerinin erişim puan ortalamalarının daha az olduğu söylenebilir. Dolayısıyla geleneksel öğretim yöntemleri cebir öğretiminde başarı artırmaktadır fakat teknoloji destekli öğretim yöntemi kadar başarılı değildir.

Çalışmanın, geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak işlenen cebir konusunda kontrol grubu öğrencilerinin ön test –son test puan ortalamaları arasında son test puanı lehine anlamlı fark çıkması sonucuna paralel sonuçlar başka çalışmalarda da görülmektedir. Örneğin; Birgin ve diğerlerinin (2008)'nin 7. sınıf matematik programında yer alan “Düzlemde Bir Noktanın Koordinatları ve Doğru Grafikleri” konusunu bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle işleyerek öğrenci başarısına etkisini incelediği çalışmasında benzer sonuç bulunmuştur. Ayrıca Öner ve diğerleri (2008)'nin, Nwabueze (2006)'nin, Takunyacı (2007)'nin, Bedir(2005)'in ve Buran (2005)'in araştırmasında da aynı sonuca rastlanmıştır.

Bulunan bu sonuçlardan farklı olarak uygulanan geleneksel öğretim yönteminin kontrol grubu öğrencilerinin erişimlerini anlamlı şekilde artırmayan çalışmalara da rastlanmaktadır. Sulak (2002)'in bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına ve öğrencilerin matematik tutumuna etkisini incelediği ve Yiğit (2007)'in ilköğretim 2. sınıf matematik derslerinde bilgisayar destekli eğitici oyunların kullanımının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini incelediği araştırmasında kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

- ✓ Kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı fark olduğu ve bu farkın kalıcılık testi puan ortalamaları lehinde olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerin son

test puan ortalaması 55,42 iken kalıcılık testi puan ortalaması 61,10 bulunmuştur, dolayısıyla kontrol grubu öğrencilerinin bu sonucuna göre, geleneksel öğretimin kalıcılığı artırdığını söyleyebiliriz.

Literatürde Yiğit (2007)'in ve Arslan (2008)'in çalışmasında kontrol grubunun başarı testi son test ile kalıcılık testi arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

- ✓ Üçüncü denencenin üçüncü basamağında ise cebir öğretiminin geleneksel öğretim ile uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin cebir başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığı incelenmiş ve anlamlı fark olduğu görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test puan ortalamaları arasında son test puanları lehinde anlamlı fark olduğu, ön test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında ise kalıcılık testi puanları lehinde anlamlı fark olduğu, son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında kalıcılık testi puanları lehinde anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Bu sonuca göre geleneksel öğretim yöntemi öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve öğrenmede kalıcılık sağladığı söylenebilir.
- ✓ Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim sonrasında matematiğe yönelik tutum ölçeği ön test-son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Buradan öğrencilerin geleneksel öğretim sonrasında matematiğe yönelik tutumlarının olumlu olduğu anlaşılmaktadır. Fakat önceden de belirtildiği gibi tutum ölçeğinde yer alan maddeler genel matematik ifadeleri de içermektedir. Dolayısıyla, her zaman geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğretimin yapıldığı öğrenci grubunun tutumlarında ki değişimin öğretim yöntemi ile ilgili olmadığı, cebir konusunda aldıkları öğretim sonrasında konuyu anlama düzeylerinin artmasıyla beraber matematiğe olan bakış açılarının değişmiş olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Alanyazında bulunan sonuca benzer sonuçları olan çalışmalar bulunmaktadır. Ferril Seal (2008) ve Buran (2005)'in çalışmalarında geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği, Kabaca

(2006)'nın çalışmasında ise anlamlı fark olduğu fakat tutum ölçeğinin ön test puanları lehinde olduğu görülmektedir.

Bu sonuçlardan farklı olarak Aktümen ve Kaçar (2008) ve Aksoy (2007) araştırmalarında kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarında anlamlı bir değişiklik olmadığını belirtmiştir.

Öneriler

- ❖ Bu araştırmanın sonunda öğrencilere uygulanan başarı testi son test ve kalıcılık testine ait ortalamalar değerlendirildiğinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark çıkmaması cebir öğrenme alanı denklemler alt öğrenme alanı öğretiminde teknoloji destekli öğretimin yanında farklı faktörlerinde ele alınması gerektiğini göstermektedir.
- ❖ Araştırmada iki farklı öğretim ortamının erişimi, tutum ve kalıcılık üzerine etkileri incelenmiştir. Bağımlı (cinsiyet, kaygı vb) ve bağımsız (diğer öğretim yöntemleri) değişken sayısı artırılarak çalışma geliştirilebilir.
- ❖ Bu çalışma, sınırlı çalışma grubuyla deneysel şekilde gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak çalışma sınırlı bir grubu temsil etmektedir. Dolayısıyla yeni çalışmalar yapılarak farklı çalışma gruplarında çıkacak sonuçlar da dikkate alınmalıdır. Ayrıca denek sayısı artırılarak çalışma geliştirilmelidir.
- ❖ Araştırma Cebir öğrenme alanının alt öğrenme alanı olan Denklemler konusuna gerçekleştirilmiştir. Diğer öğrenme alanları ile ilgili çalışmalar da yapılmalıdır.
- ❖ Araştırmanın kısa sürede etkisi incelenmiştir; ancak uzun sürede etkisinin nasıl değişeceği bilinmemektedir. Bu nedenle araştırmanın uzun sürede etkisi araştırılmalıdır.

- ❖ Çalışmada matematiğe yönelik tutum incelenmiştir. Tutum zamanla değişebileceğinden tutum ölçeği testleri sürekli güncellenerek geliştirilmelidir.
- ❖ Bu araştırmada öğrenci görüşlerine yer verilmemiştir fakat teknoloji destekli öğretimin uygulandığı öğrenci grubunun öğretime yönelik düşüncelerine yer verilen çalışmalar yapılmalıdır.
- ❖ Araştırmada yer alan deney grubu öğrencileri, öğretim sırasında bilgisayardan faydalandıkları için öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumları ve teknoloji destekli öğretime yönelik tutumları incelenebilir.
- ❖ Araştırmacı tarafından verilen cebir öğretimi öncesinde ve sonrasında, yıl boyunca diğer matematik öğretmeni tarafından verilen öğretim sırasında aktif olmayan öğrenciler, ders teknoloji destekli işlendiğinde aktif olduklarını ve denklemler konusunda yıl içinde işlenen diğer konulardan daha başarılı olduklarını düşünmüşlerdir. Dolayısıyla öğrencilerin başarılarında olumlu gelişme sağladığı görülen teknoloji destekli öğretimin diğer konularda uygulanması öğrencilerin akademik gelişimlerinde katkı sağlayacaktır.
- ❖ Teknoloji destekli öğretim uygulanırken bilgisayar ortamında tasarlanan öğretici materyaller her öğrencinin anlayabileceği ve yararlanabileceği şekilde olmalıdır.
- ❖ Öğrencilere yazılı olarak verilen başarı testi, deney grubu öğrencilerine bilgisayar ortamında cevaplanmaya uygun şekilde hazırlanarak sorulabilir.
- ❖ Öğrencilerin alıştırmalarını ve ders dışı çalışmalarını bilgisayarlarda yürütebilecekleri yazılımlar ve etkinlikler hazırlanmalıdır.
- ❖ Daha etkili sonuçlar elde edebilmek için cebir öğretimi için planlanmış yazılımlar kullanılmalıdır.

- ❖ Teknoloji destekli öğretime alışkın olmayan öğrencilerin bu duruma alışması için, ilköğretim birinci kademedен itibaren eğitim-öğretimde teknolojiden faydalanılmaya başlanmalıdır.
- ❖ Okullarda öğretmenlere teknolojiyi kullanmaları konusunda destek verilmeli ve teknoloji destekli öğretimi uygulayabilir düzeye gelmeleri için hizmet içi eğitimler verilmelidir.
- ❖ Öğretmen adaylarına bilgisayar destekli öğretim yapabilecek düzeyde lisans öğrenimleri sırasında öğretimler verilmelidir.
- ❖ Sınıfların kalabalık olması faydalı bir öğretim ortamının gerçekleştirilmesini zorlaştıracığından dolayı sınıf mevcudunun az olmasına dikkat edilmeli ve her öğrenciye bir bilgisayar düşecek şekilde laboratuvarlar düzenlenmelidir.
- ❖ Teknoloji destekli eğitim uygulamalarının daha etkili sonuçlar verebilmesi için mevcut ders saatlerinin artırılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Açıköz, K.Ü.(2000). **Etkili Öğrenme ve Öğretme**. İzmir: Kanyılmaz Matbaası
- Akgün, L. (2006). Cebir ve Değişken Kavramı Üzerine, **Journal of Qafqaz University**.
- Akkoç, H. (2006). **Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Grafik Analiz Yaklaşımı**. Toroslu Kitaplığı.
- Akkoyunlu, B. (1992). İlköğretimin Niteliğinin Artırılmasında Bilgisayarların Yeri ve Önemi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı 8
- Akkoyunlu, B. ve İmer, G. ve Ed: Bekir Özer. (1998). Türkiye’de Eğitim Teknolojisinin Görünümü. **Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler**. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
- Akkuş Çıkla, O. (2004). The Effects of Multiple Representation-Based Instruction on Seventh Grades Students’ Algebra Performance, Attitude Toward Mathematics, and Representation Prefence. Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Aksoy, Y. (2007). Türev Kavramının Öğretiminde Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aktümen, M. ve Kaçar, A. (2003). İlköğretim 8.Sınıflarda Harfli İfadelerle İşlemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Rolü ve Bilgisayar Destekli Öğretim Üzerine Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. **Kastamonu Eğitim Dergisi**, Sayı:11(2), 339-358.

Aktümen, M. ve Kaçar, A.(2008). Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Matematiğe Yönelik Tutuma Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 35, 13-26.

Alakoç, Z. (2003). Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**. Sayı: 2(1).7.

Alkan. H., Altun M. (1999). **Matematik Öğretimi**. Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1072, Eskişehir

Alkan, C. ve Kurt, M.(1998). **Özel Öğretim Yöntemleri Disiplinlerin Öğretim Teknolojisi**. 2. baskı. Anı Yayıncılık.

Almeqdadi, F. (2000). The Effect of Using The Geometer's Sketchpad (GSP) on Jordanian Students' Understanding Some Geometrical Concepts. **ERIC Document** Reproduction Service No: 477317

Altun, M. (2004). **İlköğretim İkinci Kademedeki Matematik Öğretimi**. Alfa Yayıncılık.

Arslan, A. (2008). Web Destekli Öğretimin ve Öğretimsel Materyal Kullanımının Öğrencilerin Matematik Kaygısına, Tutumuna ve Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Arslantürk, Z. (2004). **Sosyal Bilimler İçin Araştırma Metod ve Teknikleri**. Çamlıca Yayınları , İstanbul.

Aşkar, P.(1992). İlköğretimde Bilgisayar: Kuram ve Uygulamalar. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı 8

Ataizi, M. (1999). Bilgisayar Destekli Durumlu Öğrenmede Bilişsel Biçim ve İçeriğin Gerçeklik Düzeyinin Sorun Çözme Becerilerinin Gelişimine Etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Atasoy, B. (2004). Bilgisayar Destekli Öğretim Ortamlarında Farklı Bilişsel Stillere Sahip Öğrencilerin Öğrenme Stratejilerini Kullanma Durumlarının Akademik Başarılarına Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tez. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Aydoğan, A. ve Erbaş, A. K. (2008). **Dinamik Geometri Yazılımları İle Açık Uçlu Araştırmaların Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Çokgenler Ve Çokgenlerde Eslik-Benzerlik Öğrenimine Etkisi.** VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.

Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O. ve Köse, S. (2003). Yeni Bir Bakış: Eğitimde Teknoloji Okur Yazarlığı. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** Sayı 14

Bağcıvan, B. (2005). İlköğretim Yedinci Sınıflarda Bilgisayar Destekli Geometri Öğretimi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Baki, A. (2008). **Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi.** Harf Eğitim Yayıncılığı. Ankara.

Baki, A., Güven, B. ve Karataş, İ. (2002). **Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Keşfederek Öğrenme .** V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi

Baki, A., Köse, T. ve Karakuş, F. (2008). **Uzay Geometri Öğretiminde 3D Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımı: Öğretmen Görüşleri.** 8th International Educational Technology Conference Proceedings.

Başer, N., Köroğlu, H. ve Keşan, C. (1999). Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Yapabilecek Öğretmen Adaylarının Yetiştirilmesi ve Uygulamaların Öğretim Kurumlarına Yansımaları Üzerine Bir Araştırma. **Buca Eğitim Fakültesi Dergisi,** Sayı:10. Sy:149-158

Baştürk, R. (2009). **Deneme Modelleri. Bilimsel Araştırma Yöntemleri**(1. Baskı) içinde (31-56). Ankara: Anı Yayıncılık

Bayturan, S. (2004). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Matematik Başarılarının Matematiğe Yönelik Tutum, Psikososyal ve Sosyo demografik Özellikleri İle İlişkisi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir

Bedir, D. (2005). Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretimde Geometri Öğretiminde Yeri ve Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Birgin, O., Kutluca, T. ve Gürbüz, R. (2008). **Yedinci Sınıf Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi**. 8th International Educational Technology Conference (s. 879-882). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir

Buran, E. (2005). İkinci Dereceden Denklemler Ve Fonksiyonların Gerçekçi Problem Durumları İle Öğretilmesinde Teknoloji Destekli ve Geleneksel Yöntemlerin Etkililiği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bümen, N. (2001). Gözden Geçirme Stratejisi İle Desteklenmiş Çoklu Zeka Kuramı Uygulamalarının Erişi, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Büyüköztürk, Ş.(2005). **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizleri El Kitabı**. 5. Baskı. PegemA Yayıncılık.

Cantürk Günhan, B. (2006). İlköğretim II. Kademe Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Yayınlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Dede, Y. ve Argün, Z. (2003). Cebir, Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir?. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı: 24. sy:180-185.

Demirel, Ö.(1998). **Türkçe Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme**. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1066, Eskişehir.

Durmuş, S. (2001). Matematik Eğitimine Oluşturmacı Yaklaşımlar. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi**. Sayı: 1(1) sy:91-107

Efendioğlu, A. (2006). Anlamalı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Bilgisayar Destekli Geometri Programının İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

English, L. D. ve Halford, G. S. (1995). **Mathematics Education: Models and Processes**. Lawrence Erlbaum Associates Publishers

Erbaş, K. (2005). Çoklu Gösterimlerle Problem Çözme ve Teknolojinin Rolü. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**. Sayı:4 (4).12

Erdem, A.R. (2000). Eğitim Sistemini Geliştirme Planı. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** Sayı:7/24

Ersoy, Y. (2005). Matematik Eğitimini Yenileme Yönünde İleri Hareketler I: Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi. **The Turkish Online Journal of Educational Technology** .Sayı: 4 (2).7

Ersoy, Y. ve Baki, A. (2004). **Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi İçin Okullarda Aşılması Gereken Engeller**. Matematik Etkinlikleri-2004, Matematik Sempozyumu, Ankara

Ersoy, Y. ve Erbaş, K. (2002). **Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Eşitliklerin Çözümündeki Başarıları ve Olası Kavram Yanılgıları.** V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi,ODTÜ, Ankara.

Ersoy, Y. ve Erbaş, K. (2005). Kassel Projesi Cebir Testinde Bir Grup Türk Öğrencinin Genel Başarısı ve Öğrenme Güçlükleri. **İlköğretim Online E- Dergi** Sayı: 4(1). Sy: 18-39

Faydacı, S. (2008). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerine Geometrik Dönüşümlerden Öteleme Kavramının Bilgisayar Destekli Ortamda Öğretiminin İncelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ferrill Seal, J. (2008). A Comparison of Academic Achievement and Retention of Community College Students in College Algebra After Completion of Traditional or Technology-Based Instruction. Yayınlanmamış doktora tezi, Mississippi State Üniversitesi.

Genel, T(1998). Ortaöğretimde İkinci Dereceden Fonksiyonların Grafiği Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Desteğinin Rolü. Yayınlanmamış bilim uzmanlığı tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Güven, B., Karataş, İ. (2003). Dinamik Geometri Yazılımı Cabrı ile Geometri Öğrenme: Öğrenci Görüşleri, **The Turkish Online Journal of Educational Technology** Sayı:2 (10)

Herrera, T. A. ve Özgün Koca, A. (1999). Promosing Practices in Mathematics Education. Kitap: **K-8 Science and Mathematics Education.** The ERIC Review

Işıksal, M. ve Aşkar, P. (2005). The Effect of Spreadsheet and Dynamic Geometry Software on The Achievement and Self-efficacy of 7th-Grade Students. **Educational Research.** Sayı: 47(3). Sy: 333-350

İlbi, Ö. (2006). Ausubel'in Sunuş Yöntemi İle Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Kimya Ünitelerindeki Kavram Yanılgılarının Önlenebilmesi Açısından Karşılaştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

İşman, A. (2001). Bilgisayar ve Eğitim. **Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı 2

İşman, A.(2003). Technology. **The Turkish Online Journal of Educational Technology** Sayı:2(1).5

Jacobs, V. R., Franke, M. L., Carpenter, T. P., Levi, L. ve Battey, D. (2007). Professional Development Focused on Children's Algebraic Reasoning in Elementary School. **Journal for Research in Mathematics Education**. Sayı:38(3), 258-288

Kabaca, T. (2006). Limit Kavramının Öğretiminde Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kacar, A.Ö. ve Doğan, N. (2007). **Okulöncesi Eğitimde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü**. Akademik Bilişim 2007, Dumlupınar Üniversitesi, KÜTAHYA

Karalar, H. (2006). Microsoft Excel Programında Formül Yazımı Öğretiminin, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ve Geleneksel Öğretim Yönteminin Kullanıldığı Gruplardaki, Öğrencilerin Erişileri ve Kalıcılık Düzeyleri Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Karasar, N. (2006). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. 16. Baskı. Nobel Yayın.

Kırcaali-İftar, G.(1999). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri, Ünite 1: Bilim ve Araştırma, İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir

Kimmins, D. ve Bouldin, E. (1996). Making Mathematics Come Alive with Technology. Proceedings of Mid-South Instructional Technology Conference. **ERIC Document** Reproduction Service No: 400796

Kirnik, G. (1998). 7. Sınıf Düzeyinde Denklemler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi İle Geleneksel Yöntemin Öğrenci Başarısına Etkileri. Yayınlanmamış bilim uzmanlığı tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kuş, Z. (2006). İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Karadeniz Bölgesi Ve İç Anadolu Bölgesi Konularının Bilgisayar Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Lannin, J. K. (2005) Generalization and Justification: The Challenge of Introducing Algebraic Reasoning Through Patterning Activities. **Mathematical Thinking and Learning**. 7(3),231-258

Moore, W. D.(2008). Comparison Between Computer Assisted Instruction and Traditional Method Instruction as Applied to Teaching Algebra to Urban High School Students. Yayınlanmamış doktora tezi, Saint Louis Üniversitesi.

Nazlıçecek, N., Erkin, E. (2002). **İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Kısaltılmış Matematik Tutum Ölçeği**. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Bildiriler Kitabı Sy: 194. Ankara

Nickson, M. (2004). **Teaching and Learning Mathematics 2nd Edition: A Guide to Recent Research and its Applications**. Continuum. Chapter 5 : The Use of Technology in the Teaching and Learning of Mathematics.

Nwabueze, K. K. (2006). Technology class format versus traditional class format in undergraduate algebra. **Technology, Pedagogy and Education** Sayı:15(1) sy: 79–93

Odabaşı, F.(1998). Bilgisayar Destekli Eğitim. **Bilgisayar**. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Yayınları, Eskişehir.

Okan, K. (1983). **Eğitim Teknolojisi (Yöntemler- Teknikler ve Uygulama)**. Üçüncü Baskı. Emel Matbaa. Ankara.

Onum, S. (2003). Bilgisayarın(İnternet'in) Yabancı Dil Öğrenimine Etkisi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,

Öner, A. T., Özen, D., Yemen, S. ve Keşan, C. (2008). **The Effect of Technology Assisted Algebra Instruction to Success on Force and Motion Unit in Science and Technology**. XIII. IOSTE Symposium.

Özen, D., Yemen, S., Öner, A. T. ve Keşan, C. (2008). **The Effect of Technology Assisted Transformation Geometry Instruction on Light and Voice Unit in Science and Technology**. XIII. IOSTE Symposium

Phonguttha, R., Tayraukham, S. ve Nuangchalerm, P.(2009). Comparisons of Mathematics Achievement, Attitude towards Mathematics and Analytical Thinking between Using the Geometer's Sketchpad Program as Media and Conventional Learning Activities. **Social Science Research Network**.(26.02.2009).

Ponte, J. P., Matos, J. F., Guimarães, H. M., Leal, L. C. ve Canavarro, A. P.(1992). **Students' Views and Attitudes Towards Mathematics Teaching and Learning: A Case Study of A Curriculum Experience**. Proceedings of PME 16 Durham, NH, USA,(2), 218-225

Rıza, E., T.(1997). **Eğitim Teknolojisi Uygulamaları 1**. İzmir.

Sánchez, J. G., Ursini, S. ve Oredain, M.(2004). **Attitudes Towards Mathematics and Mathematics Taught With Computers: Gender Differences**. The 28th International Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.

Senemoğlu, N.(2001). **Gelişim Öğrenme ve Öğretim**. Gazi Kitapevi.

Steinberg, E. R. (1991). **Computer Assisted Instruction: A Synthesis of Theory, Practice, and Technology**. Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.

Sulak, S. A.(2002). Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şengül, S. ve Öz, C. (2008). İlköğretim 6. Sınıf Kesirler Ünitesinde Çoklu Zekâ Kuramına Uygun Öğretimin Öğrenci Tutumuna Etkisi. **İlköğretim Online E-Dergi**, Sayı:7(3),sy: 800-813.

Takunyacı, M.(2007). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarısında Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tanaçan, M. (1994). Ortaokullarda Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü. Yayınlanmamış bilim uzmanlığı tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Tanyeri, T. ve Odabaşı, F. (2007). **Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımı İle Zenginleştirilmiş Matematik Öğretimi**. 7. International Educational Technology Conference Proceedings.3-5 May 2007.

Tavşancıl, E. (2002). **Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi**. Nobel Yayıncılık.Ankara.(1. baskı)

Tekin, H. (2004). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. Yargı Yayınevi, Ankara

Tuluk, G. ve Kaçar, A. (2007). Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin (BCS) Fonksiyon Kavramının Öğretiminde Etkisi. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. Sayı:15(2). Sy: 661-674.

Turgut, M.F (1977). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları**. Nüve Matbaası, Ankara

Turğut, M.(2007). İlköğretim II. Kademedeki Öğrencilerin Uzamsal Yeteneklerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Tutak, T. ve Birgin, O. (2008). **Dinamik Geometri Yazılımı İle Geometri Öğretiminin Öğrencilerin Van Heile Geometri Anlama Düzeylerine Etkisi**. 8th International Educational Technology Conference Proceedings.

Türkdoğan, A. (2006). BDMÖ Yoluyla Sınıf Öğretmeni Adaylarının Denklemler Ve Grafikleri Konusundaki Öğrenme Ürünlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Uygun, M. (2008). Bilgisayar Destekli Bir Öğretim Yazılımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Başarı ve Matematiğe Karşı Tutumuna Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Uysal, O. (2007). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Problem Çözme Becerileri, Kaygıları ve Tutumları Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Wesolowski, M.R. (2007). An Intervention to Advance Piagetian Levels of Cognitive Development and Algebraic Reasoning in High School Students. Yayınlanmamış doktora tezi, Northern Illinois University.

Yalın, H. İ. (2002). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Nobel Yayınları. Ankara.

Yanpar, T.(2007). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı**. 8. Baskı. Anı yayıncılık.

Yantır, N. (2007). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle Geometri Dersine İlişkin Erişi Düzeylerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yenilmez, K., Teke, M. (2008). Yenilenen Matematik Programının Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Düzeylerine Etkisi. **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** Cilt:9, Sayı:15, sy: 229-246

Yıldırım, S. (2000). Teknoloji Destekli Eğitim Ortamlarının Etkinliği, Etkinlik Üzerine Yapılan Araştırmalar Işığında Okullarda Başarılı BT Uygulamaları İçin Gerekli Yöntem ve İlkeler. ODTÜ Eğitim Fakültesi

Yıldırım, A. ve Kete, R. (2002). **Biyoloji Derslerinde Verimlilik Ve Teknoloji Kullanımı**. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi bildiriler kitabı

Yıldız, İ. ve Uyanık, N. (2004). Günümüz Matematik Öğretimi ve Yakın Çevre Etkileri. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. Sayı:12(2). Sy:437-442.

Yılmaz, A. (2005). Eğitim Yönetiminde Bilgisayarlardan Faydalanmanın Avantajları ve Dezavantajları, **Milli Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı:166, sy:1-7.

Yiğit, A. (2007). İlköğretim 2. Sınıf Seviyesinde Bilgisayar Destekli Eğitici Matematik Oyunlarının Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yoshiye Tsurata, J. (2000). Computer Assisted Instruction in Mathematics and Its Effect on the Academic Achievement of Middle School Students. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, California State Üniversitesi Dominguez Hills.

Zavarella, C. A. (2008). Computer-Based Instruction And Remedial Mathematics: A Study Of Student Retention At A Florida Community College. Yayınlanmamış doktora tezi, South Florida

EK-1

DENEY GRUBU DERS PLANI I

BÖLÜM I	
<i>Dersin Adı</i>	Matematik
<i>Sınıf</i>	7
<i>Ünitenin Adı</i>	Denklemler
<i>Konu</i>	Bilinmeyenli Bulalım
<i>Süre</i>	4 ders saati (40+40+40+40dk)
BÖLÜM II	
<i>Öğrenci Kazanımı</i>	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
<i>Ünite Kavramları ve Sembolleri</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Değişken • Cebirsel ifade • Denklem • Eşitlik
<i>Güvenlik Önlemleri</i>	Öğrencilerin, projeksiyonun ve bilgisayar ünitesinin giriş ve çıkışlarından uzak durmasını sağlamak.
<i>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</i>	Dinamik Geometri Yazılımlarıyla Yapılan Teknoloji Destekli Öğretim Yöntemi
<i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça</i>	<p><i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri:</i> Bilgisayar, Projeksiyon, Beyaz Tahta, Perde, The Geometer's Sketchpad Yazılımı</p> <p><i>Araç-gereçler:</i> Dinamik Geometri Yazılımları Çalışma Yaprakları, Çalışma Yaprakları</p> <p><i>Kaynakça:</i> Ders Kitabı, Kaynak Kitaplar</p>
<i>Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri</i>	
<i>Dikkati Çekme</i>	Öğrencilerle projeksiyon yardımıyla tahtaya yansıtılmış etkinlikte yer alan şekiller üzerinde konuşulur ve sorulan sorulara sınıfla beraber yanıt aranmaya başlanır.
<i>Güdüleme</i>	Bir önceki öğretim yılında bir cebirsel ifadeyi yazarken bilinmeyen ifadeyi nasıl gösterebileceğimizi, cebirsel ifadelerin yazımını, denklem kurmayı ve çözmeyi öğrenmiştik.

	Bugün dersimizde, verilen bir cebirsel ifadede bilinmeyi nasıl ifade edebileceğimizi hatırladıktan sonra birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi nasıl çözeceğimizi öğreneceğiz.
<i>Gözden Geçirme</i>	-
<i>Derse Geçiş</i>	-
<i>Bireysel Öğrenme Etkinlikleri</i> (Ödev, deney, problem çözme vb.)	Etkinlik 1- “Sevgi’nin Cüzdanı” Etkinlik 2- “Zeynep’in Evini Taşyalım” Etkinlik 3-“ Haydi Pikniğe Gidelim” Etkinlik 4-“Aslı’nın Kitaplığı” Etkinlik 5-“ Ev Fiyatları”

ÖZET

Dinamik geometri yazılımıyla hazırlanan etkinlikler sırasıyla uygulanır.

Etkinlik 1-”Sevgi’nin Cüzdanı”

İlk olarak aşağıda gösterilen şekilde ekran tahtaya yansıtılır ve öğrencilere şekillere dikkatle bakmaları ve butonlara sırasıyla basıldığında görünen soruları cevaplamaları istenir. Her bir butona basıldığında bir soru ekranda gözükmektedir.

Sayfa 1

**Sağ tarafta görmüş olduğunuz şekillere dikkatle bakınız.
Bu şekillerle ilgili soruları tek tek sırası ile yanıtlayınız.**

1. buton

Sorular

1. Şekil'de neler görmekteyiz?
2. Şekil'de neler görmekteyiz?
- 3) 1. Şekil'de olan cüzdan ve paralar Sevgi'ye aittir. Sevgi'de ne kadar para vardır?
- 4) 2. Şekil 'de olan paralar Ahmet'e aittir. Ahmet'te ne kadar para vardır?
- 5) Sevgi'nin 1 cüzdanı vardır. Sevgi'nin cüzdanından birinde ne kadar olduğunuz biliyormuyuz?(1. Buton)
- 6) Bu durumda bilinmeyene ne diyebiliriz? (Diğer sayfaya geçiniz.)

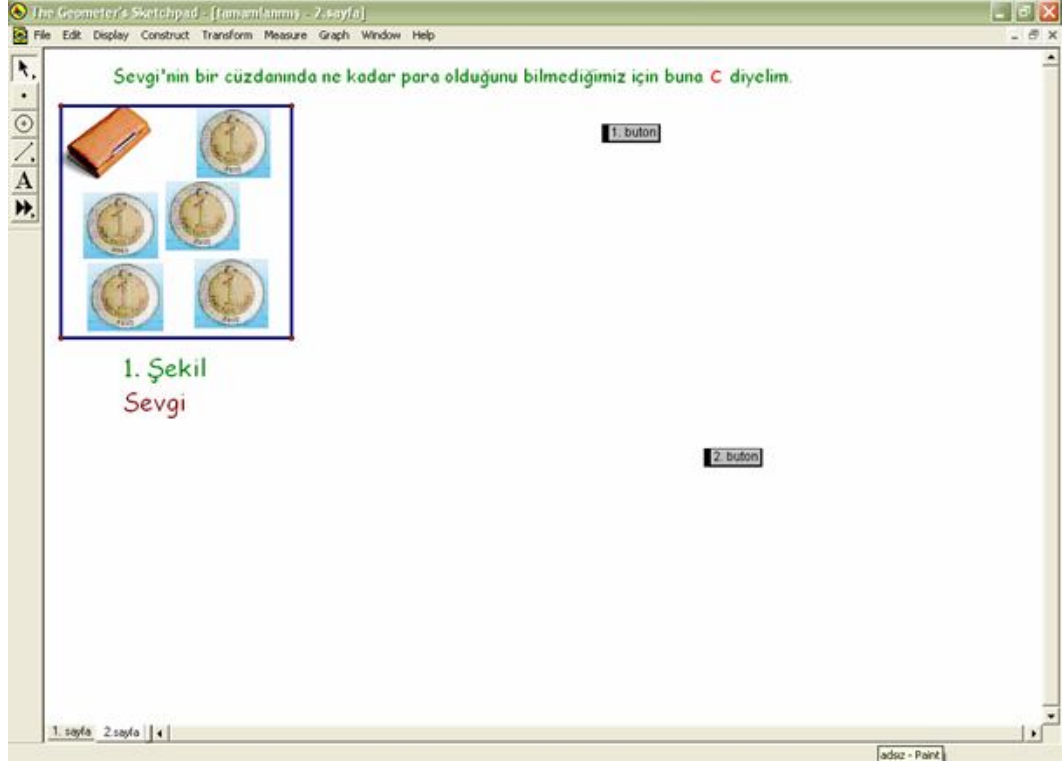
2. buton **3. buton** **4. buton** **5. buton** **6. buton**

1. sayfa | 2. sayfa | 4

Sorular sonucunda alınan cevaplar doğrultusunda diğer sayfaya (2. Sayfa) geçilir.

Bu sayfada öğrencilere bilinmeyen ne şekilde adlandırılacağı öncelikle sorulur. Öğrencilerin bir önceki öğretim yılından hatırladıklarıyla verdikleri cevaplar sonunda, nasıl adlandırabilecekleri gösterilir. Böylece öğrencilere bilinmeyen kavramın cebirsel ifadesi gösterilmiş ve kullanımına girilmiş olunur.

Sayfa 2




Daha sonra bilinmeyene verilen yani cüzdanda var olan paraya verilen “c” ifadesi görselleştirilir. Ve Sevgi’nin bilinen ve bilinmeyen toplamda ne kadar parası olduğu sorusu öğrencilere yönlendirilir.

The Geometer's Sketchpad - [tamamlanmı - 2.sayfa]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Sevgi'nin bir cüzdanında ne kadar para olduğunu bilmediğimiz için buna **C** diyelim.



1. buton

1. Şekil
Sevgi

Bu durumda Sevgi'nin sahip olduğu toplam parayı nasıl ifade edebiliriz? 2. buton


2. buton

1. sayfa 2. sayfa

Alınan cevaplar doğrultusunda bir sonraki aşamaya yani Sevgi'nin toplam parasının cebirsel gösterimine geçilir.

The Geometer's Sketchpad - [tamamlanmı - 2.sayfa]

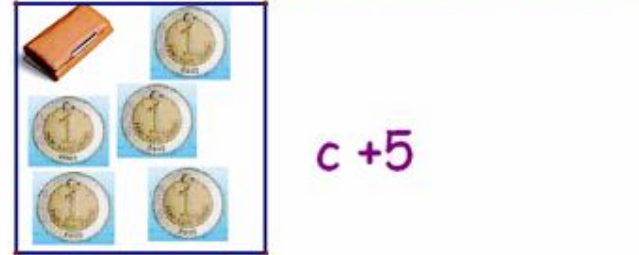
File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help



1. buton

1. Şekil
Sevgi

Bu durumda Sevgi'nin sahip olduğu toplam parayı nasıl ifade edebiliriz? 2. buton



$c + 5$

2. buton

3. buton

1. Şekil

1. sayfa 2. sayfa

Sorunun ikinci kısmı olan iki cebirsel ifadeyi birbirine eşitlemek amacıyla yönlendirici

sorular sorulur. Ahmet ile Sevgi'nin parasının eşit olduğu belirtildikten sonra Ahmet'in parasının değeri yazılır ve böylece denklem kavramına girilmiştir.

Daha sonra denklem çözümünün nasıl olabileceği sorulur. Kolayca cevaplayabilecekleri bu etkinlik sonunda denklem çözümünün nasıl olabileceği sezdirilir.

Öğrencilere “c” ifadesi yerine ne gelirse yazılan denklemin doğrulanacağı sorulur. Alınan cevap doğrultusunda “c” ifadesinin nasıl bulunacağı gösterilir ve böylece denklem çözümünün basamakları verilmiş olur.

2.Şekil
Ahmet

1.Şekil
Sevgi

2.Şekil
Ahmet

Sevgi'nin cüzdanında ne kadar parası olduğunu nasıl bulunacağına bir bakalım.

$$c + 5 = 8$$

Eşitliğin her iki tarafından 5 ytl çıkaralım

$$c + 5 - 5 = 8 - 5$$

$$c = 3$$

6. buton
7. buton
8. buton

1. sayfa 2. sayfa

NOT: Öğrencilere yukarıda etkinlik ve daha sonraki etkinlikler için denklem çözümünde faydalanılan tanım kümesinin Rasyonel Sayılar kümesi olduğu belirtilmelidir.

Etkinlik 2-“Zeynep’in Evini Taşıyalım”

Bu etkinlikte de ilk etkinlikte olduğu gibi öğrencilere yönlendirici sorular sorularak verilen denklemi çözmeleri istenir. Bu etkinliklerin çözümünde bir sonraki kazanıma geçiş için kolaylık sağlanmaktadır.

The Geometer's Sketchpad - [1 sayfa]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Evinin taşımak isteyen Zeynep bardaklarını 2 koliye doldurur dışarıda kalan 2 bardağı ise paketler. Aşağıda Zeynep'in kolilerini ve bardaklarını görebiliyoruz.




Zeynep yeni evine geldiğinde paketleri ve kolileri açar, toplam bardağı 14 tane dir. Her iki kutuyada aynı sayıda bardak koyduğunu hatırlayan Zeynep, bir kutuya kaç tane bardak sığabileceğini düşünmeye başlar. Zeynep'in yerinde siz olsaydınız ne yapardınız?




Düşündürücü soru sorulduktan sonra, cebirsel ifadenin nasıl yazılabileceği sorulur. Sonuçta 2 kutuda eşit sayıda bardak olduğu ama sayının bilinmediği hatırlatılır ve öğrencilerin cevapları değerlendirilir.

The Geometer's Sketchpad - [2 sayfa]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help



$$2x+2$$


$$14$$

Son olarak bir kutuda kaç bardak olduğunun bulunması için nasıl bir denklem kurulacağı ve çözüleceği tartışıldıktan sonra, çözüm tahtaya yansıtılır.

The Geometer's Sketchpad - [2 sayfa]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

$$2x+2 = 14$$

$$2x+2-2 = 14-2$$

$$2x = 12$$

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

$$x = 6$$

Etkinlik 3- " Haydi Pikniğe Gidelim "

The Geometer's Sketchpad - [otobüs]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Pikniğe gitmek üzere yola çıkmış bir grup minibüs kiralamıştır.
2 otobüs içinde eşit sayıda insan bulunmaktadır. Dışarıda ise 6 kişi beklemektedir.

Bu etkinlikte öğrencilere her iki minibüste eşit sayıda insan olduğu fakat bilinmediği söylenir. Öğrencilere ilk durum ile son durumun eşit olduğu, bir minibüsteki insan

sayısının nasıl bulunabileceği sorusu yöneltilir.

The Geometer's Sketchpad - [ptobus]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Piknik yerine vardıklarında bir minibüs boşalmış diğer minibüstekiler daha aşağıya inmemiştir. Aşağıda şekilde görülmektedir. Bu durumda dışarıda 14 kişi beklemektedir.



Sizce bir minibüste kaç kişi vardır?

Sorunun çözümü için gereken cebirsel ifadenin nasıl yazılabileceği tartışıldıktan sonra ekrana doğru cevap yansıtılır.

The Geometer's Sketchpad - [otobusZ]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Minibüste kaç kişi olduğunun nasıl bulunacağına bir bakalım:

Burada denklem kullanarak çözümü bulabiliriz.

İlk durumda yani pikniğe gitmeden önceki insan sayısı ile son durumdaki insan sayısı eşittir.

Minibüsteki insan sayısı bilinmediğine göre bilinmeyene x diyebiliriz. Buna göre bir minibüsteki insan sayısı x ise 2 minibüsteki insan sayısı $2x$ 'dir.



$2x + 6$ $x + 14$

Denklem çözümünü öğrencilerden yapmaları istenir. Verilen cevaplar sonunda çözüm öğrencilere gösterilir.

The Geometer's Sketchpad - [otobusZ]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Denklemin çözümü:

$$2x + 6 = x + 14$$

$$2x + 6 - 6 = x + 14 - 6$$


$$2x = x + 8$$

$$2x - x = x - x + 8$$

$$x = 8$$

Etkinlik 3- "Aslı'nın Kitaplığı"

Etkinlik dikkatle okunur ve sorular cevaplandırılır.



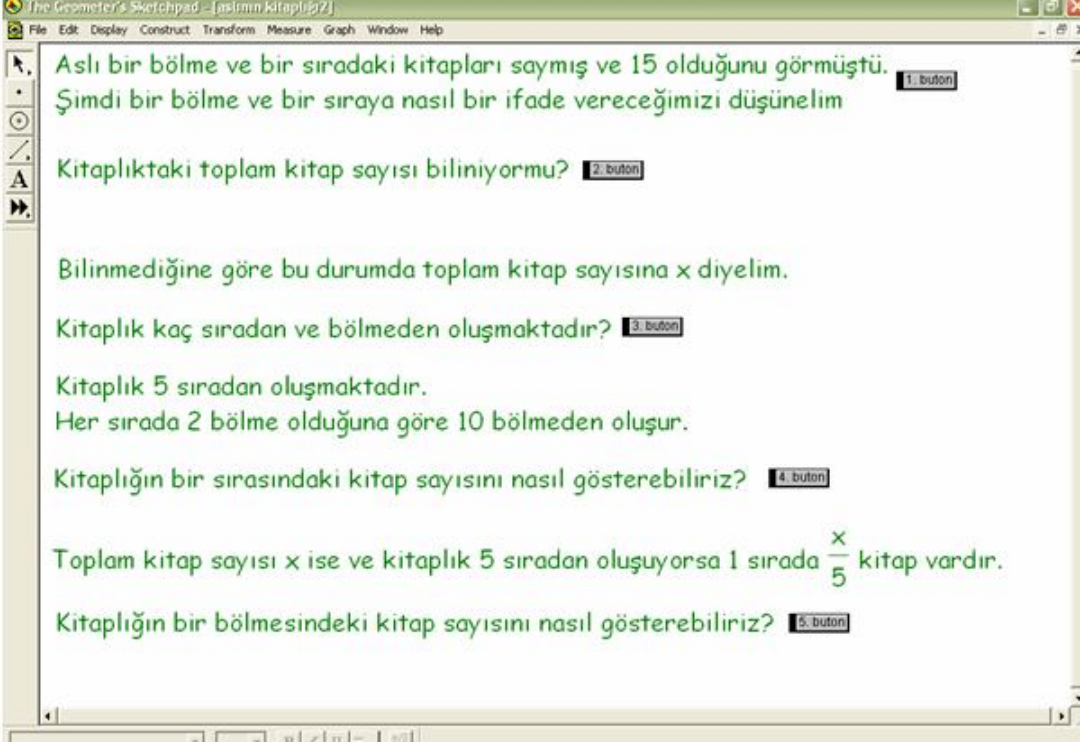
Bir sıra

Bir bölme

Bir sıra ve bir bölmedeki kitapları bir koliye sığdıran Aslı, kolideki kitapları saymış ve 15 kitap olduğunu görmüştür.

Aslı'nın bu durumda kitaplığında toplam kaç kitap olduğunun nasıl bulunacağına bir bakalım:

Öğrencilere aşağıdaki sorular, butonlara basılarak teker teker gözükmesi sağlanacak şekilde sorulur. Öğrencilerin cevaplarından sonra doğru cevaplar tahtaya yansıtılır.



Aslı bir bölme ve bir sıradaki kitapları saymış ve 15 olduğunu görmüştü.

Şimdi bir bölme ve bir sıraya nasıl bir ifade vereceğimizi düşünelim

Kitaplıktaki toplam kitap sayısı biliniyor mu?

Bilinmediğine göre bu durumda toplam kitap sayısına x diyelim.

Kitaplık kaç sıradan ve bölmeden oluşmaktadır?

Kitaplık 5 sıradan oluşmaktadır.
Her sırada 2 bölme olduğuna göre 10 bölmeden oluşur.

Kitaplığın bir sırasındaki kitap sayısını nasıl gösterebiliriz?

Toplam kitap sayısı x ise ve kitaplık 5 sıradan oluşuyorsa 1 sırada $\frac{x}{5}$ kitap vardır.

Kitaplığın bir bölümündeki kitap sayısını nasıl gösterebiliriz?

Ve son olarak denklemin nasıl yazılabileceği tartışıldıktan sonra yazımı ve çözümü ekrana yansıtılır.

The Geometer's Sketchpad - [aslının kitaplığı2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Toplam kitap sayısı x ise ve kitaplık 5 sıradan oluşuyorsa 1 sırada $\frac{x}{5}$ kitap vardır.

Kitaplığın bir bölümündeki kitap sayısını nasıl gösterebiliriz?

Toplam kitap sayısı x ise ve kitaplık 10 bölmeden oluşuyorsa 1 bölmede $\frac{x}{10}$ kitap vardır

Son durumda (yani bir bölme ve bir sırada) toplam kaç kitap vardır?

Son durumda 15 kitap vardı.

Ayrıca bir bölme ve bir sıradaki kitap sayısı ise $\frac{x}{5} + \frac{x}{10} = ?$ 'dir.

Denklem çözümüne bakalım:

$$\frac{x}{5} + \frac{x}{10} = \frac{x}{5} + \frac{x}{10} = \frac{2x}{10} + \frac{x}{10} = \frac{3x}{10}$$

Comic Sans MS

The Geometer's Sketchpad - [aslının kitaplığı2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

$$\frac{x}{5} + \frac{x}{10} = \frac{x}{5} + \frac{x}{10} = \frac{2x}{10} + \frac{x}{10} = \frac{3x}{10}$$

(2)

$\frac{3x}{10}$ olan kitap sayısı 15 kitap olduğuna göre:

$$\frac{3x}{10} = 15$$

$$10 \times \frac{3x}{10} = 15 \times 10$$

$$3x = 150$$

Etkinlik 5- "Ev Fiyatları"

Bu etkinlikte öğrencilerin iki farklı bilinmeyeni kullanarak denklem çözümüne ulaşmaları sağlanmaktadır. Bir bilinmeyenli birinci dereceden denklem çözümünü bilen öğrenciler birbiri ile ilişkili iki bilinmeyeni bir bilinmeyene indirerek çözüme

ulaşmaları sağlanmaktadır.

Öğrencilere villa ve dairenin farklı fiyatlara sahip olduğu hatırlatıldıktan sonra her ikisinin de bilinmediği söylenir. Bu durumda her ikisi için nasıl cebirsel bir ifade yazabilecekleri sorulur ve sonuçlar tahtaya yansıtılır.

The Geometer's Sketchpad - [emlakçı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Bir emlakçı 1 ay içinde villa ve daire satışları yapmış ve 640.000 t1 kazanmıştır.

Bu emlakçının sattığı villaların fiyatı dairelerin 3 katı kadardır. Emlakçı 2 daire ve 2 villa satarak 640.000 t1 kazanmıştır. Daire ve villaların fiyatlarını bulalım:

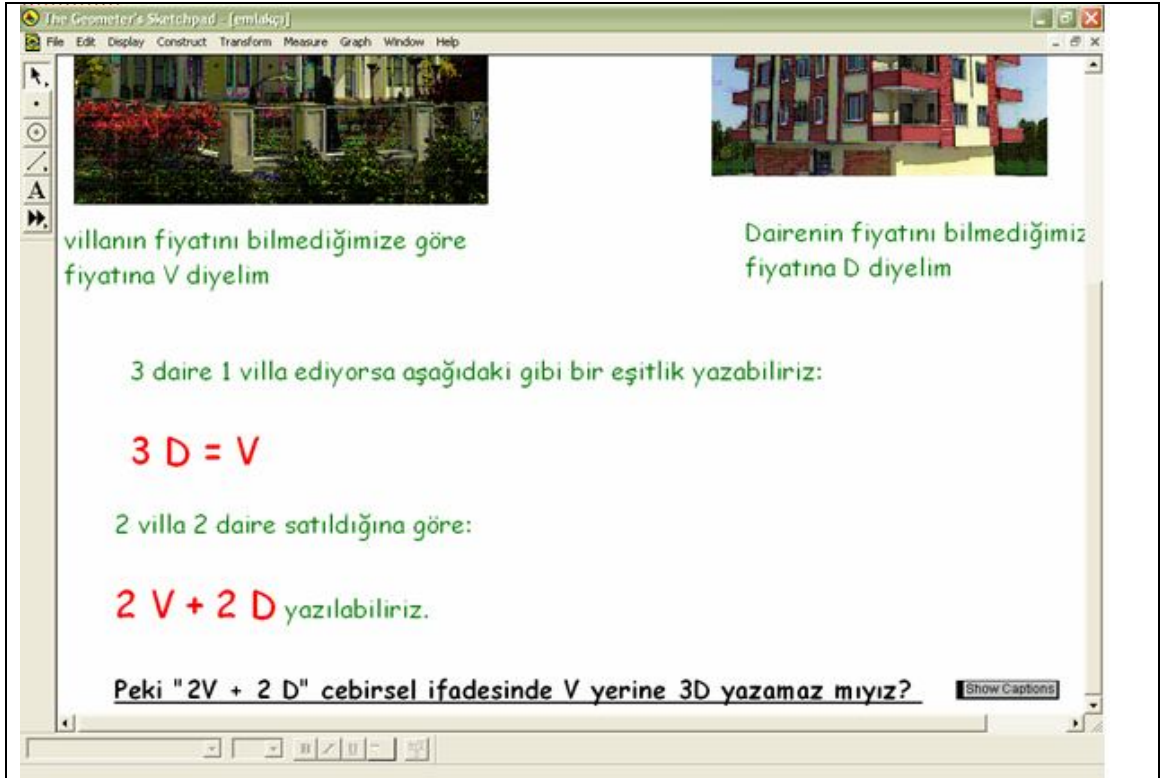


villanın fiyatını bilmediğimize göre fiyatına V diyelim



Dairenin fiyatını bilmediğimiz fiyatına D diyelim

Verilenler doğrultusunda 3 dairenin 1 villa fiyatında olduğu ilişkisini nasıl kullanabilecekleri ve bu ilişkiyi nasıl yazabilecekleri sorulur. Cevap aşağıdaki şekilde gösterilir. İki daire ve iki villa fiyatının bir bilinmeyenli olacak şekilde nasıl yazılacağı sorusu öğrencilere yönlendirilir.



The Geometer's Sketchpad - [emlakçı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

villanın fiyatını bilmediğimize göre fiyatına V diyelim

Dairenin fiyatını bilmediğimiz fiyatına D diyelim

3 daire 1 villa ediyorsa aşağıdaki gibi bir eşitlik yazabiliriz:

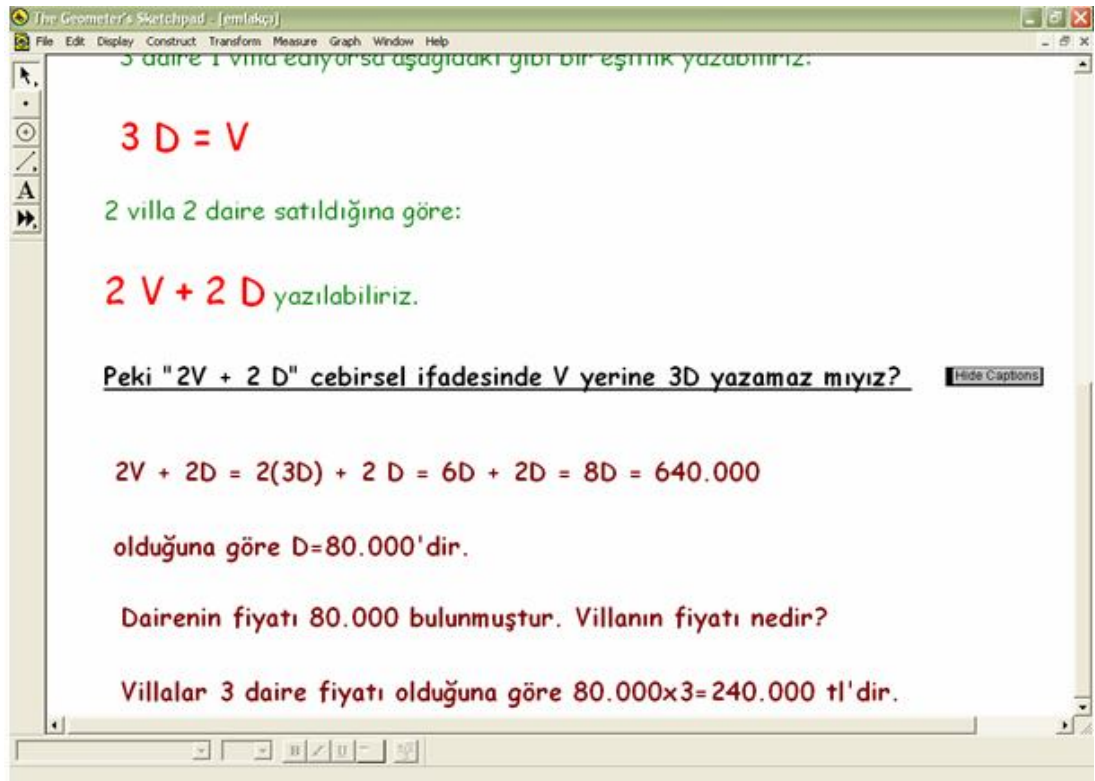
$$3D = V$$

2 villa 2 daire satıldığına göre:

$$2V + 2D \text{ yazılabiliriz.}$$

Peki "2V + 2D" cebirsel ifadesinde V yerine 3D yazamaz mıyız? Show Captions

Öğrencilerle yapılan tartışma ve onların verdiği cevaplar sonunda doğru sonuç ekrana yansıtılır.



The Geometer's Sketchpad - [emlakçı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

3 daire 1 villa ediyorsa aşağıdaki gibi bir eşitlik yazabiliriz:

$$3D = V$$

2 villa 2 daire satıldığına göre:

$$2V + 2D \text{ yazılabiliriz.}$$

Peki "2V + 2D" cebirsel ifadesinde V yerine 3D yazamaz mıyız? Hide Captions

$$2V + 2D = 2(3D) + 2D = 6D + 2D = 8D = 640.000$$

olduğuna göre $D=80.000$ 'dir.

Dairenin fiyatı 80.000 bulunmuştur. Villanın fiyatı nedir?

Villalar 3 daire fiyatı olduğuna göre $80.000 \times 3 = 240.000$ tl'dir.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme:

(Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme-Değerlendirme)

Öğrencilere aşağıdaki sorular yönlendirilir.

The Geometer's Sketchpad - [sorular]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Öğrendiklerimizden faydalanarak aşağıdaki denklemlerin çözümlerini bulunuz.

- 1) $4x+5=15$ ise $x=?$
- 2) $3x+6=x-8$ ise $x=?$
- 3) $\frac{x-3}{2}+2=5$ ise denklemin çözüm kümesini bulunuz?
- 4) $\frac{x+5}{2}+\frac{1}{2}=1$ ise denklemin çözüm kümesini bulunuz?
- 5) $2x+1-3(x+1)=-x-2$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz?

The Geometer's Sketchpad - [sorular]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

- 6) $2+\frac{1}{2} = 5$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz?
 $1-\frac{x}{x}$
- 7) $6y - \frac{y-7}{4} + (y+2) = a$ denkleminin kökü 3 olduğuna göre a yerine ne
- 8) A ile B aşağıda gösterilen şekilde bir ilişki bulunmaktadır.
 $8A=B$ ve $2B+6=14A$ olduğuna göre A kaçtır?
- 9) $\frac{5x+6}{3} + \frac{3x-9}{6} - \frac{x-1}{2} = -4$ denkleminin kökünü bulunuz?
- 10) $5[3-(x+2)]=2[2-(1-x)]$ denkleminin kökünü bulunuz?

Ayrıca sorular yönlendirilirken aşağıdaki çalışma kağıdı verilir.

ÇALIŞMA KAĞIDI



Soruların çözümlerini
aşağıdaki adımları
izleyerek yapalım.

1. SORU İÇİN:

1. adım : $4x + 5 = 15$

2. adım: $4x + 5 - () = 15 - ()$

3. adım: $4x = ()$

4. adım: $() = ()$

2. SORU İÇİN:

1. adım: $3x + 6 = x - 8$

2. adım: $3x + () - () = x - () - ()$

3. adım: $3x - () = x - () + ()$

4. adım: $() = ()$

5. adım: $x = ()$

**DİĞER SORULAR İÇİN SİZ ADIMLARI
YAZINIZ.**

DENEY GRUBU DERS PLANI II

BÖLÜM I	
<i>Dersin Adı</i>	Matematik
<i>Sınıf</i>	7
<i>Ünitenin Adı</i>	Denklemler
<i>Konu</i>	Bilinmeyen Bulalım
<i>Süre</i>	3 ders saati (40+40+40dk)
BÖLÜM II	
<i>Öğrenci Kazanımı</i>	Denklemleri problem çözmede kullanır.
<i>Ünite Kavramları ve Sembolleri</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Değişken • Cebirsel ifade • Denklem • Eşitlik • Problem
<i>Güvenlik Önlemleri</i>	Öğrencilerin projeksiyonun ve bilgisayar ünitesinin giriş ve çıkışlarından uzak durmasını sağlamak.
<i>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</i>	Dinamik Geometri Yazılımlarıyla Yapılan Teknoloji Destekli Öğretim Yöntemi
<i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça</i>	<p><i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri:</i> Bilgisayar, Projeksiyon, Beyaz Tahta, Perde, The Geometer's Sketchpad Yazılımı</p> <p><i>Araç-gereçler:</i> Dinamik Geometri Yazılımları Çalışma Yaprakları</p> <p><i>Kaynakça:</i> Ders kitabı, kaynak kitaplar</p>
<i>Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri</i>	
<i>Dikkati Çekme</i>	Öğrencilere bir müzikal izleyip izlemedikleri sorulur. Müzikal izlemeyen öğrencilere müzikalin nasıl bir sanatsal etkinlik olduğu anlatılır. Daha sonra projeksiyon yardımıyla tahtaya yansıtılmış müzikal ile ilgili etkinlik gösterilir.
<i>Güdüleme</i>	Bir önceki derste denklem çözmeyi öğrenmiştik. Bugün dersimizde, verilen bir problemin denkleminin nasıl

	kurulacağı ve çözümünü öğreneceğiz.
<i>Gözden Geçirme</i>	Öğrencilere bir önceki derste nasıl ders işlediğimiz ve neler işlediğimiz sorulur.
<i>Derse Geçiş</i>	-
<i>Bireysel Öğrenme Etkinlikleri</i> (<i>Ödev, deney, problem çözme vb.</i>)	Etkinlik 1- “Awesome” Etkinlik 2- “İzmir Metro’su” Etkinlik 3-“ Pantolonda Son İndirim” Etkinlik 4-“Sevimli Çiftlik” Etkinlik 5

ÖZET

Dinamik geometri yazılımıyla hazırlanan etkinlikler sırasıyla uygulanır.

Etkinlik 1- “Awesome”

Öğrencilere Awesome isimli müzikal ile ilgili bilgi okunur ve sonundaki soru yönlendirilir.

The screenshot shows a window titled "The Geometer's Sketchpad - [müzikal]". The main content area contains the following text:

Dünyanın en ünlü müzikallerinden biri olan AWESOME İstanbul gösteri merkezinde gösterime girmişti.

Bu müzikalde kadın, erkek ve çocuk oyuncular yer almaktaydı.

Sahnede oyun sırasında kadın oyuncuların sayısı erkek oyuncuların sayısının 4 katının 3 fazlası kadardı. Çocuk oyuncu sayısı ise kadın ve erkek oyuncuların yarısı kadardı.

O anda sahnede 27 oyuncu olduğuna göre bu müzikalde kaç erkek oyuncu vardır?

The interface also includes a toolbar on the left with various geometric tools and a status bar at the bottom that says "Drag or Select Picture".

Bu problemi çözmek için gereken denklemin nasıl kurulabileceği sorulur. Öncelikle bilinmeyenlerin neler olduğu ve nasıl yazılabileceği sorularak öğrencilere yönlendirmeler verilir. Daha sonra kadın, erkek ve çocuk oyuncu sayısının cebirsel ifadelerinin nasıl yazılacağı tahtada gösterilir.

The Geometer's Sketchpad - [müzikal]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

-----> erkek oyuncu sayısı x olsun

-----> kadın oyuncu sayısı erkek oyuncu sayısının 4 katının 3 fazlası olduğuna göre $4x+3$ tanede kadın oyuncu yer almaktadır.

-----> çocuk oyuncu sayısı ise $x+4x+3$ 'ün yarısı kadar $\frac{5x+3}{2}$ 'dir.

Toplamda 27 oyuncu vardır.

Verilenlerden yararlanarak denklemin nasıl kurulacağı ve çözümünün ne olacağı sorulduktan sonra cevap öğrencilere gösterilir.

The Geometer's Sketchpad - [müzikal]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Toplamda 27 oyuncu vardır.

Erkek + Kadın + Çocuk = 27 kişi

$$x + 4x + 3 + \frac{5x+3}{2} = 27$$

$$5x + 3 + \frac{5x+3}{2} = 27$$

$$\frac{5x+3}{1} + \frac{5x+3}{2} = \frac{27}{1}$$

(2) (2)

$$10x+6+5x+3=54$$

$$15x+9=54 \quad 15x = 45 \text{ ise}$$

$x=3$ erkek oyuncu vardır.

Etkinlik 2-“İzmir Metrosu”

The Geometer's Sketchpad - [metroop]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

**İzmir metrosu ilk durak olarak Konak'tan harekete başlamıştır.
Bu sırada metroda bir miktar insan bulunmaktaydı.
Metronun güzergahı aşağıdaki haritada görülmektedir.**




Konak'tan kalkan metroya

- *Çankaya'da içerideki insan sayısının üçte biri kadar daha insan binmiştir.
- *Basmane'de içerideki insan sayısının iki katı kadar insan binmiş 5 kişi inmiştir.
- *Hilal'de ise metroya 19 kişi binmiş ve metro içindeki insan sayısı Konak'taki insan sayısının 5 katı kadardır.

Bu durumda metronun Konak durağında kaç kişi vardı?

Bu etkinlikte de ilk etkinlikte olduğu gibi öğrencilere yönlendirici sorular sorularak verilen problemin denklemini kurmaları ve çözmeleri istenir. Öğrencilerden her bir durakta metronun içinde kaç kişi olduğunu belirten cebirsel ifadeyi yazmaları istenir. Ve öğrencilerin cevaplarından sonra aşağıdaki gibi bir tablo yaparak her durakta var olan kişi sayısı rahatlıkla gösterilir.

The Geometer's Sketchpad - [metro 2 copy 2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Konak	Çankaya	Basmane
x	$x + \frac{x}{3} = \frac{4x}{3}$	

Konak	Çankaya	Basmane	Hilal
x	$x + \frac{x}{3} = \frac{4x}{3}$	$(\frac{4x}{3}) + 2 \cdot (x + \frac{x}{3}) - 5 = \frac{12x}{3} - 5$	5x

Ve son olarak elde edilen cebirsel ifadenin Hilal durağındaki insan sayısını gösteren “5x” cebirsel ifadesine eşit olduğu belirtildikten sonra denklem yazımı aşağıdaki gibi gösterilir.

Çankaya	Hilal
$(\frac{4x}{3}) + 2 \cdot (x + \frac{x}{3}) - 5 = \frac{12x}{3} - 5$	$\frac{12x}{3} - 5 + 19 = \frac{12x}{3} + 14 = 5x$

Öğrencilerin problemi çözmeleri istenir. Defterlerine çözümü yazan öğrencilerden cevaplar alındıktan sonra nasıl çözüleceği gösterilir.

The Geometer's Sketchpad - [metro 2 copy 2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Basmene	Hilal
$\left(\frac{4x}{3}\right) + 2 \cdot \left(x + \frac{x}{3}\right) - 5 = \frac{12x}{3} - 5$	$\frac{12x}{3} - 5 + 19 = \frac{12x}{3} + 14 = 5x$
$\frac{12x}{3} + 14 = 5x$	
$4x + 14 = 5x$	
$x = 14$	

Etkinlik 3- "Pantolonda Son İndirim"

Etkinlik dikkatle okunur ve sorular cevaplandırılır.

The Geometer's Sketchpad - [pantolon]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

son indirim

35

Bir mağazada kampanya başlatmış ve bir pantolon alana diğer pantolonlarda %35 indirim yapmıştır.

3 pantolon alan adam kasada 115 ₺ ödemiştir.
Arkadaşı bir pantolonun ne kadar olduğunu sorduğunda ne cevap vermeli?

Öğrencilerden problemin çözümü için gereken denklemi yazmaları ve çözmeleri istendikten sonra doğru çözüm gösterilir.

The Geometer's Sketchpad - [pantolon]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

bir pantolona x diyelim.

ikinci pantolonda %35 indirim varsa x 'in %35'i indirimlidir.

$x \cdot \frac{35}{100}$ 'i indirimde. Yani kişi ikinci pantolon için ne kadar ödüyor?

Sorularla öğrencilere yönlendirmeler yapılır.

The Geometer's Sketchpad - [pantolon]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

bir pantolona x diyelim.

ikinci pantolonda %35 indirim varsa x 'in %35'i indirimlidir.

$x \cdot \frac{35}{100}$ 'i indirimde. Yani kişi ikinci pantolon için ne kadar ödüyor?

ikinci pantolon için -----> $x - x \cdot \frac{35}{100} = \frac{100x - 35x}{100} = \frac{65x}{100}$ öder.

3 pantolon alan kişi diğer iki pantolon için indirimden faydalandığına göre:

The Geometer's Sketchpad - [pantolon]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

ikinci pantolon için ----- > $x - x \cdot \frac{35}{100} = \frac{100x - 35x}{100} = \frac{65x}{100}$ öder.

3 pantolon alan kişi diğer iki pantolon için indirimden faydalandığına göre:

$x + \frac{65x}{100} + \frac{65x}{100} = \frac{100x + 130x}{100}$ öder. Bu kişi 115 tl ödediğine göre:

$\frac{230x}{100} = 115$ ise $x=50$ tl'dir. Bir pantolonun fiyatı 50tl'dir.

Etkinlik 4- "Sevimli Çiftlik"

The Geometer's Sketchpad - [köpekler]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Bir hayvan çiftliğinde köpekler, kediler ve onların yavruları bulunmaktadır.




Bu çiftlikte *kedi sayısı köpek sayısının 3'te 1'i kadar,
 *köpek yavrusu sayısı köpeklerin sayısının 5 katı kadar,
 *kedi yavrusu sayısı ise köpek ve kedi sayısının 2 katı kadardı.

Bu çiftlikte 54 hayvan olduğuna göre, kaç köpek vardır?

Bu etkinlikte öğrencilere verilenler doğrultusunda kedi, köpek, kedi yavrusu ve köpek yavrusu için nasıl cebirsel ifade yazacakları sorusu yönlendirilir. Ve alınan cevaplardan sonra aşağıdaki gibi olabileceği söylenir.

The Geometer's Sketchpad - [Köpekler]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Bu çiftlikte 54 hayvan olduğuna göre, kaç köpek vardır?

<u>Köpek</u>	=	<u>Köpek yavrusu</u>
x		$5x$
<u>Kedi</u>		<u>Kedi yavrusu</u>
$\frac{x}{3}$		$2(x + \frac{x}{3})$

4 farklı cebirsel ifadenin toplamının çiftlikteki hayvan sayısına -54- eşit olduğu belirtildikten sonra öğrencilerden denklemleri çözmeleri ve köpek sayısını bulmalarını isteriz.

The Geometer's Sketchpad - [Köpekler]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

toplam :

$$x + 5x + \frac{x}{3} + 2(x + \frac{x}{3}) = 54$$

$$6x + \frac{x}{3} + 2x + \frac{2x}{3} = 54$$

$$8x + \frac{3x}{3} = 54$$

$$8x + x = 54$$

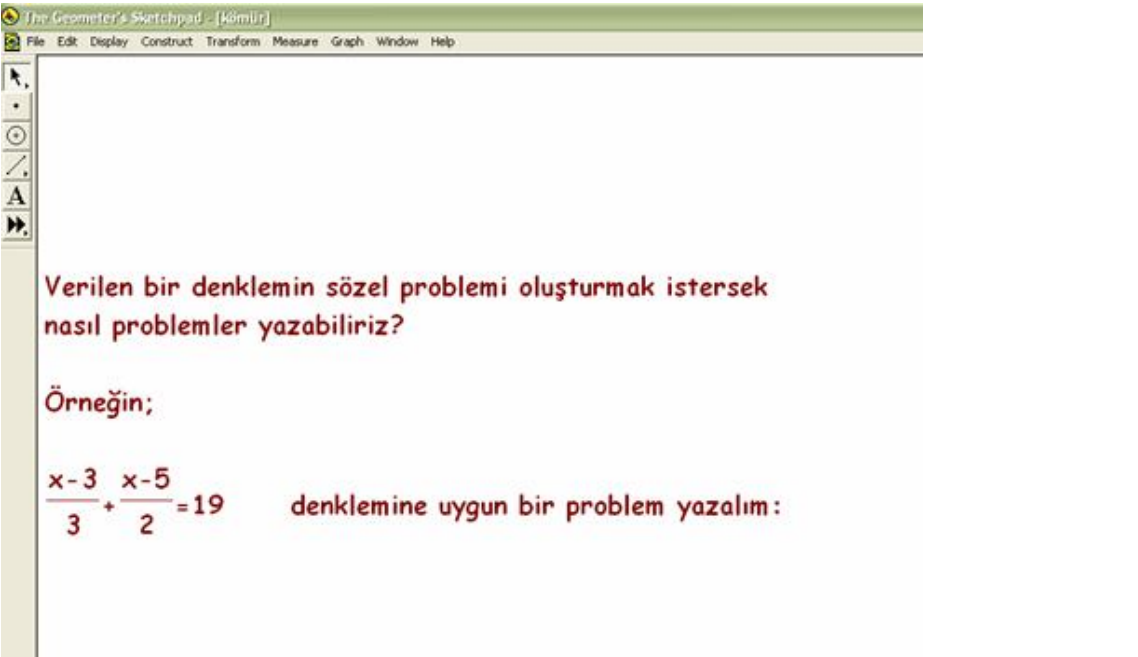
$$9x = 54$$

$$x = 6$$

Etkinlik 5

Bu etkinlikte ise artık denklemleri problem çözmede kullanan öğrencinin, denklemleri problem kurmada kullanmasını sağlamak amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilere aşağıdaki gibi bir denklem yazılır ve bu denklemin problemini oluşturmasını öğrenciden istenir. Sınıf ortamında gelen birçok cevaptan sonra, öğrencilere verilen cevapların doğruluğunu göstermek amacıyla sorulan denklemin sözel problemi olan bir örnek

gösterilir.



The Geometer's Sketchpad - [Kömür]

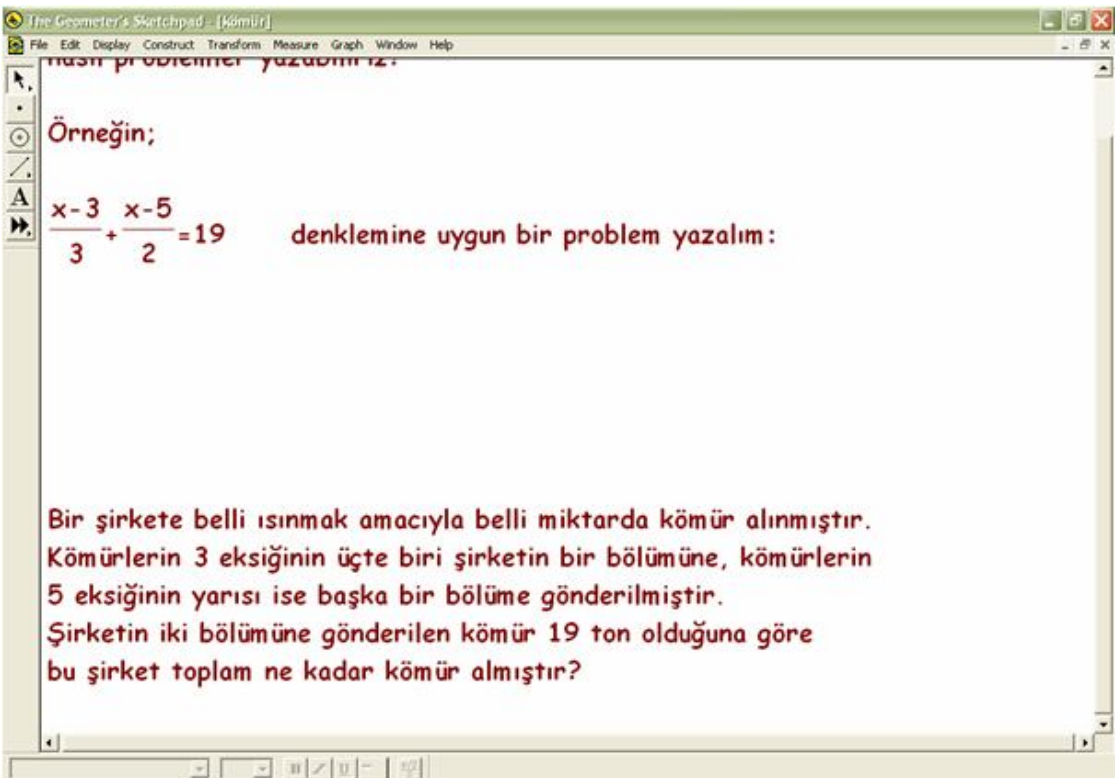
File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Verilen bir denklemin sözel problemi oluşturmak istersek nasıl problemler yazabiliriz?

Örneğin;

$$\frac{x-3}{3} + \frac{x-5}{2} = 19$$

denklemine uygun bir problem yazalım:



The Geometer's Sketchpad - [Kömür]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

nasil problemler yazabiliriz.

Örneğin;

$$\frac{x-3}{3} + \frac{x-5}{2} = 19$$

denklemine uygun bir problem yazalım:

Bir şirkete belli ısınmak amacıyla belli miktarda kömür alınmıştır. Kömürlerin 3 eksiğinin üçte biri şirketin bir bölümüne, kömürlerin 5 eksiğinin yarısı ise başka bir bölüme gönderilmiştir. Şirketin iki bölümüne gönderilen kömür 19 ton olduğuna göre bu şirket toplam ne kadar kömür almıştır?

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme:

(Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme-Değerlendirme)

Öğrencilere aşağıdaki sorular yönlendirilir.

Aşağıdaki denklemlere uygun sözel problemler oluşturunuz:

- 1) $\frac{2(x-3)}{5x} + \frac{x}{3} = 8x$
- 2) $\frac{2x+5}{7} = 7$
- 3) $\frac{y+8}{12} = \frac{y-5}{2}$

Öğrencilere öğrendiklerini pekiştirmeleri amacıyla aşağıdaki sorular alıştırmaya amacıyla verilir.

Soruları Çözelim:

- 1) Bir çocuk ile annesinin yaşları toplamı 50'dir. Annesinin yaşı çocuğun yaşının 3 katının 6 eksiği olduğuna göre, anne kaç yaşındadır.
- 2) Bir saat alana ikinci saatte %40 indirim yapılmaktadır. Yılbaşı hediyesi olarak 3 kişiye saat alan müşteri kasada 208 tl ödediğine göre bir saat ne kadardır?
- 3) Yasemin ile Elif'in yaşları arasında şöyle bir ilişki vardır. Yasemin'in yaşı Elif'in yaşının 2 katının 3 eksiğidir. 12 sene sonra yaşları toplamı 45 olduğuna göre her ikisinde kaç yaşındadır?
- 4) Dört ardışık sayının toplamı 58'dir. Sayıların en büyüğü kaçtır?
- 5) İki ardışık çift sayının ortalaması sayıların farkının 8 katının 1 fazlası ise sayılar kaçtır?
- 6) Bir antrenör takımına 5 basketbol topu ve tanesi 20 tl olan bilekliklerden 6 tane 720 tl ödemiştir. Bir basketbol topu ne kadardır?

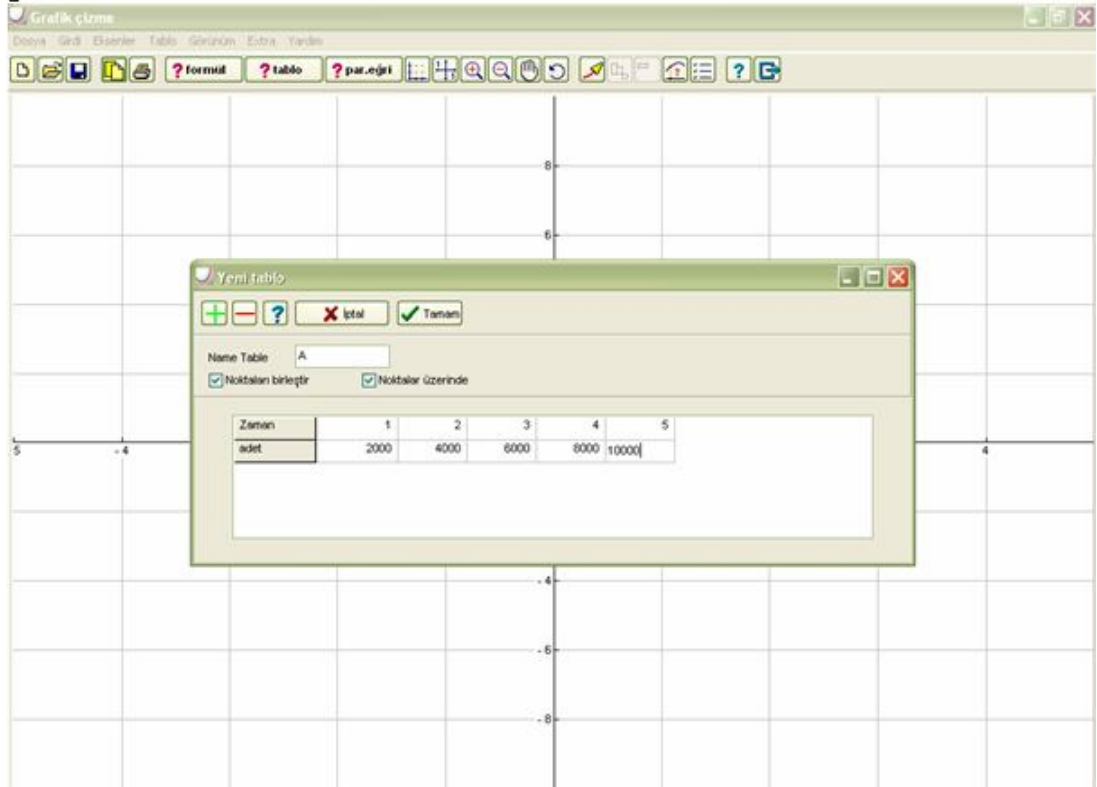
DENEY GRUBU DERS PLANI III

BÖLÜM I	
<i>Dersin Adı</i>	Matematik
<i>Sınıf</i>	7
<i>Ünitenin Adı</i>	Düzlemde Bir Noktanın Koordinatları ve Doğru Denklemleri
<i>Konu</i>	İki Değişken Arasındaki İlişki
<i>Süre</i>	3 ders saati (40+40+40dk)
BÖLÜM II	
<i>Öğrenci Kazanımı</i>	Doğrusal denklemleri açıklar.
<i>Ünite Kavramları ve Sembolleri</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Doğrusal ilişki • Grafik • Tablo
<i>Güvenlik Önlemleri</i>	Öğrencilerin bilgisayar laboratuvarında prizlerden, bilgisayar ünitesinin giriş ve çıkışlarından uzak durması sağlamak.
<i>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</i>	Dinamik Geometri Yazılımıyla Yapılan Teknoloji Destekli Öğretim Yöntemi
<i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça</i>	<p><i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri:</i> Bilgisayar, Projeksiyon, Beyaz Tahta, Perde, Grafik Analiz Yazılımı</p> <p><i>Araç-gereçler:</i> Çalışma yaprakları</p> <p><i>Kaynakça:</i> Ders kitabı, kaynak kitaplar</p>
<i>Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri</i>	
<i>Dikkati Çekme</i>	Öğrencilerden aylık elektrik ve su faturalarının yaklaşık değerleri hakkındaki fikirlerini söylemeleri istenir. Aylık ücret üzerinden yıllık ne kadar ücret ödendiğini söylemeleri istenir.
<i>Güdüleme</i>	<p>Öğrencilere aylık ve yıllık fatura ödemeleri ile ilgili olarak nasıl bir ilişki kurdukları sorulur. Öğrencilerin yıl içerisinde örüntü ve ilişki alt öğrenme alanlarıyla ilgili edindikleri kazanımlar doğrultusunda ilişkileri formüle edebilecekleri hatırlatılır.</p> <p>Bugün dersimizde, doğrusal ilişki konusunda ve doğrusal denklemler hakkında bilgi edineceğiz.</p>

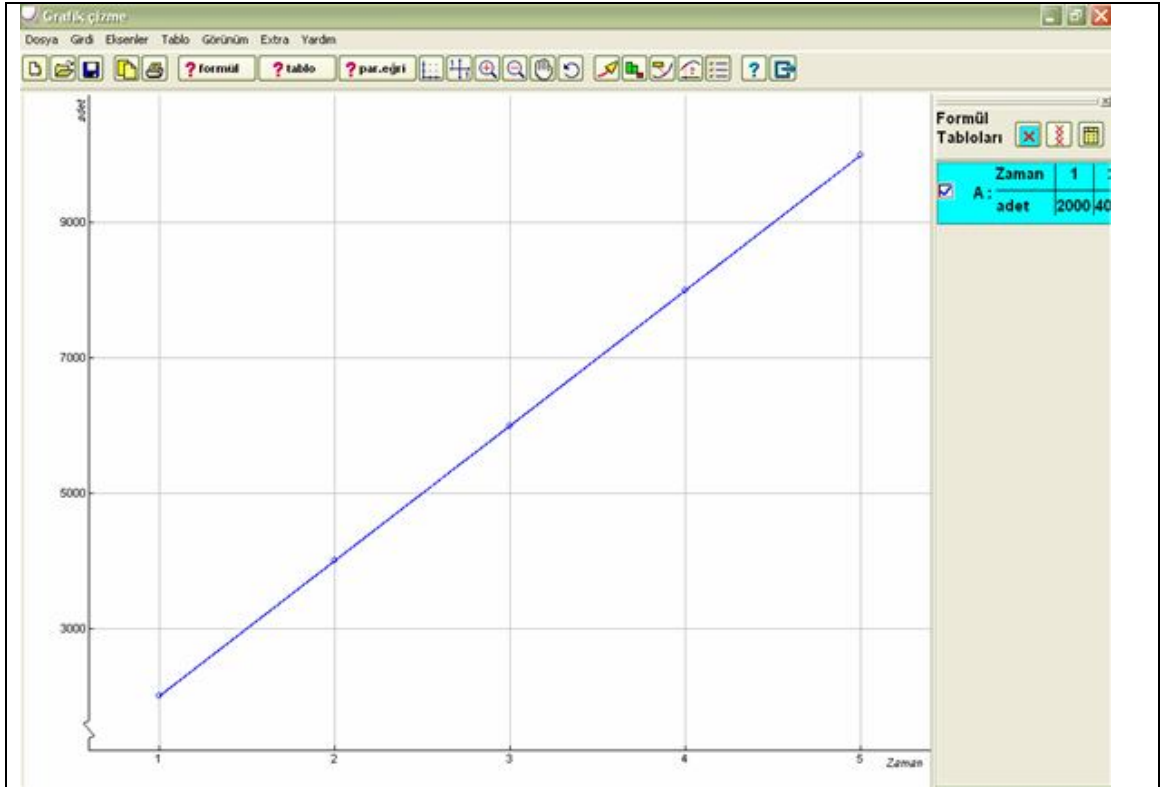
<i>Gözden Geçirme</i>	-
<i>Derse Geçiş</i>	-
<i>Bireysel Öğrenme Etkinlikleri</i> (<i>Ödev, deney, problem çözme vb.</i>)	Etkinlik 1, Etkinlik 2, Etkinlik 3, Etkinlik 4, Etkinlik 5
<i>ÖZET</i>	
<p>Öğrenciler ilk olarak çalışma kâğıtları dağıtılır ve çalışma kâğıtlarındaki soruları cevaplandırmaları istenir. Daha sonra çalışma kâğıdında var olan soru gereği Grafik Analiz programı yardımıyla grafik çizilir. İlk etkinliğe ait çalışma kâğıdı ve etkinlik aşağıda gösterilmektedir.</p> <p style="text-align: center;"><i>Etkinlik 1</i></p> <p>1) Aşağıda bir meyve suyu firmasına ait bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda size verilen yönergeleri sırasıyla cevaplayınız.</p> <p>Bir meyve suyu firması günde 2000 adet 1 litrelik meyve suyu üretmektedir. Firmanın 5 günlük üretimi hakkında;</p> <p>a) Meyve suyu adedi ile zamanı görebileceğimiz bir tablo oluşturun.</p> <p>b) Yaptığınız tablodan yararlanarak meyve suyu adedi ile zaman arasındaki ilişkiyi hakkında ne söyleyebilirsiniz?</p> <p>c) Meyve suyu adedi ile zaman arasındaki ilişkiyi formüle etmek isterseniz nasıl bir formül oluştururdunuz?</p> <p>d) Meyve suyu adedi ile zaman arasındaki ilişkiyi gösteren bir grafik çizilmek istenirse nasıl bir grafik çizersiniz? (Tablo değerlerinizden faydalanınız)</p>	

- e) Firmanın 20 günlük üretimini gösteren grafik nasıl çizilir?
- f) Firmanın 4 aylık üretimini gösteren grafik nasıl çizilir?(Bilgisayar programını kullanalım.)
- g) Grafik hakkında nasıl bir yorum getirebilirsiniz?

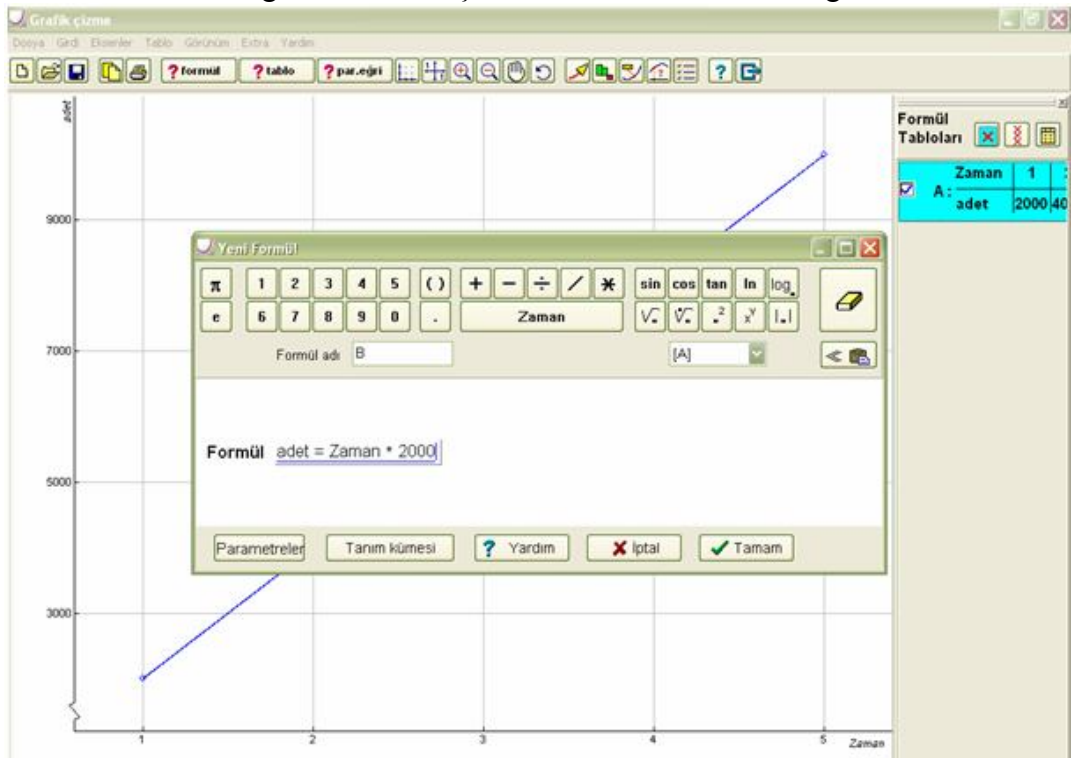
Öğrencilere verilen çalışma kağıdında yer alan “f” şıkkı gereği, öğrenciler grafik çiziminde yazılımı kullanacaklardır. Aşağıda yazılımın ekranında yer alan etkinliğin basamakları verilmiştir. Öncelikle öğrencilerin “a” seçeneğinde çizdikleri tabloyu veri olarak girmeleri gerekir.



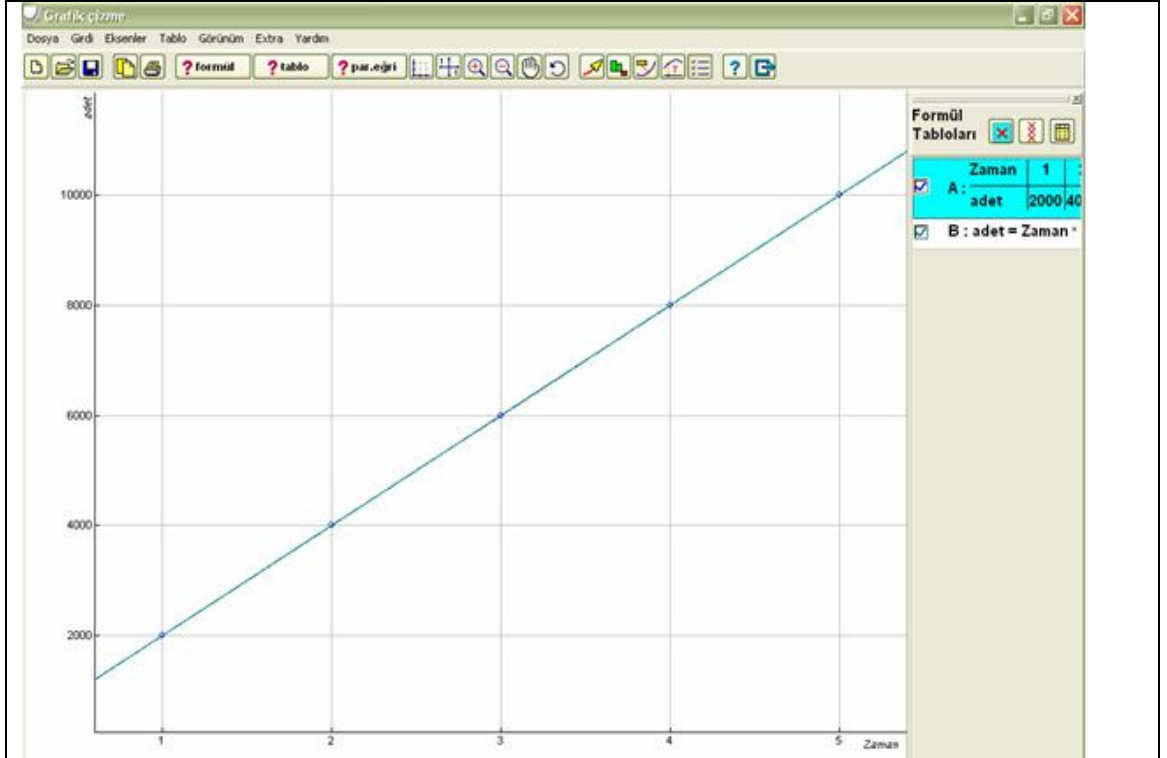
Daha sonra aşağıdaki gibi bir ilişkiyi gösteren grafik belirir.



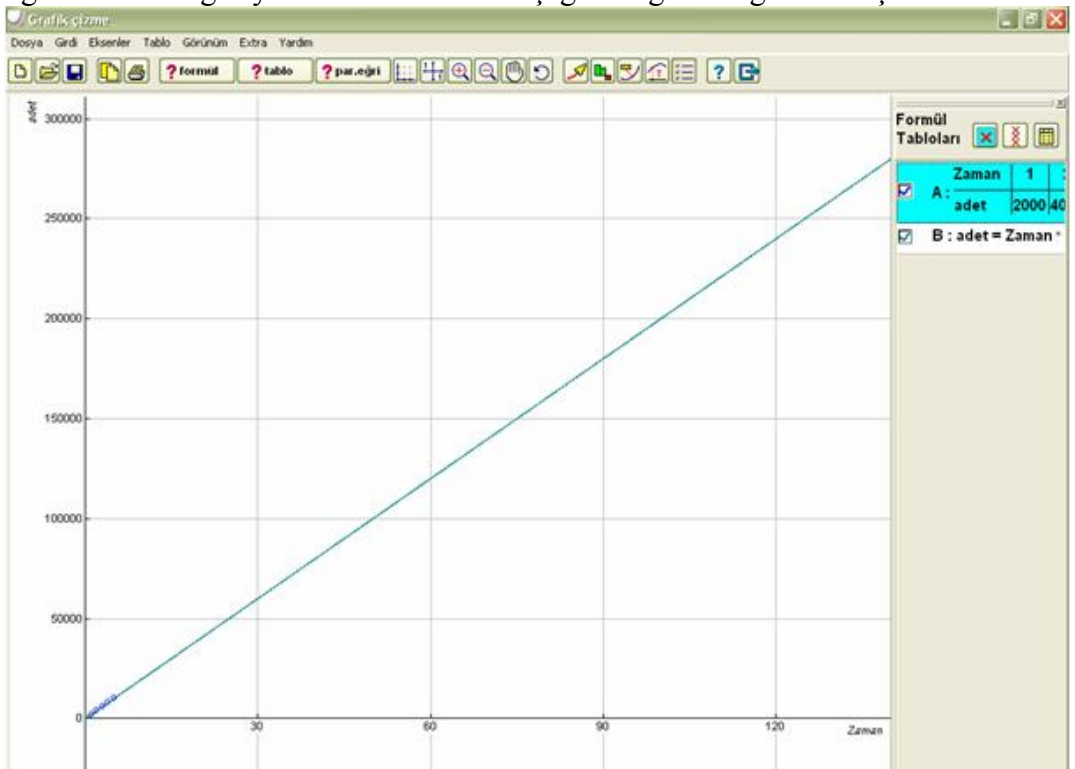
Bu adımdan sonra öğrencilerin “c” şıkında buldukları formülü girmeleri istenir.



Bu formülü girdikten sonra öğrencilere grafikte nasıl bir değişim olduğu sorularak denklem grafiklerinin doğrusal ve sonsuza kadar uzadığı sezdirilir.



Son olarak öğrencilere “f” şıkında belirtilen şekilde 4 aylık üretimin grafiğinin çizilmesi için öncelikle eksenlerin sınırlarını belirlemeleri istenir. Daha sonra öğrencilerin bilgisayarlarının ekranında aşağıdaki gibi bir grafik oluşur.



Tablo girerek oluşturdukları grafik ile formül sonrasında oluşan grafik arasındaki fark tartışılır. Yazdıkları formülün aynı zamanda bir denklem olduğu kavratıldıktan sonra, grafikteki değerlerin nasıl değiştiği aralarında nasıl bir ilişki olduğu konusundaki

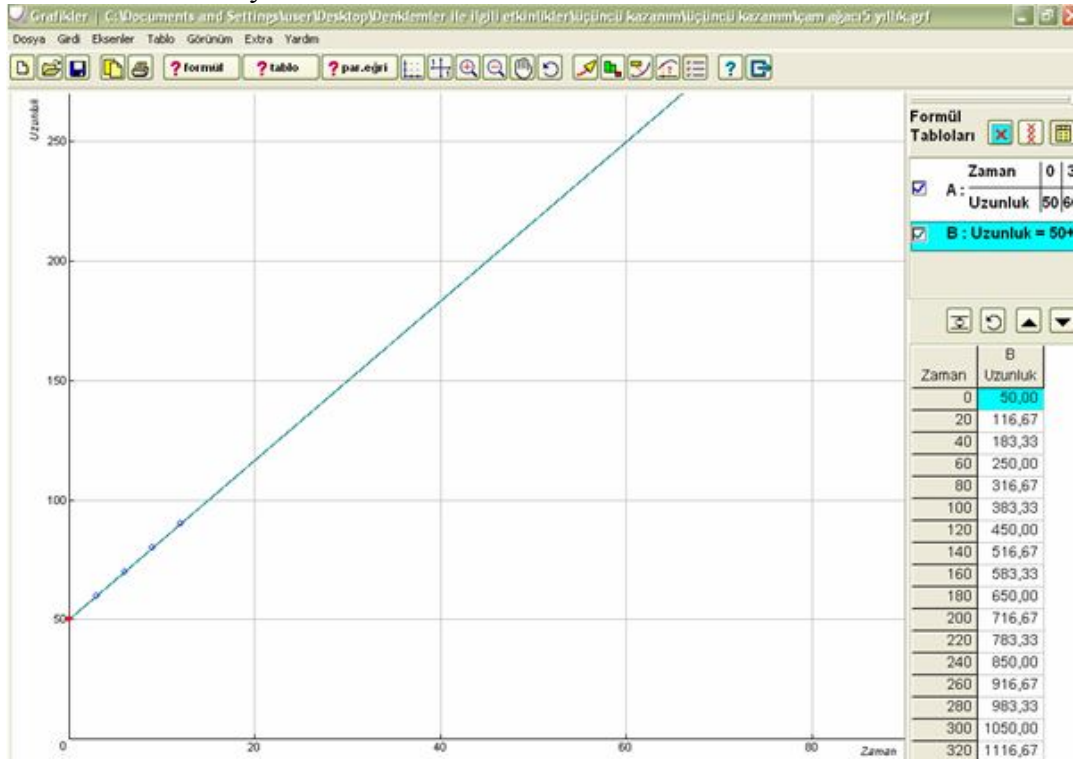
öğrenci düşünceleri hem çalışma kağıtlarında yer alan sorularla hem de sorularak öğrenilir. Ve öğrencilerden doğrusal bir ilişki olduğu ve denklemin grafiğinin doğrusal ilerlediğini fark etmeleri sağlanır.

Etkinlik 2

- 2) Bir bahçeye çam ağacı dikilmek isteniyor. Çiçekçi ağaç fidanını veriyor ve her 3 ayda 10cm büyüyeceğini söylüyor. Fidan ilk alındığında 50cm olduğuna göre;
- Ağacın uzunluğu ile zamanı görebileceğimiz bir tablo oluşturun.
 - Yaptığınız tablodan yararlanarak ağacın uzunluğu ile zaman arasındaki ilişkiyi hakkında ne söyleyebilirsiniz?
 - Ağacın uzunluğu ile zaman arasındaki ilişkiyi formüle etmek isterseniz nasıl bir formül oluştururdunuz?
 - Ağacın uzunluğu ile zaman arasındaki ilişkiyi gösteren bir grafik çizilmek istenirse nasıl bir grafik çizersiniz? (Tablo değerlerinizden faydalanınız)
 - 1 yıl sonunda ağacın boyunun ne kadar olduğunu görebilmek için uzunluk-zaman grafiği çizilmek istenirse bu grafik nasıl olur?
 9. ay sonunda ağacın boyu kaç cm olmuştur? (Çizdiğiniz grafikten yararlanarak cevaplayınız.)

- g) Ağacın 5 yıl sonunda boyunun kaç cm olduğunu gösteren grafik nasıl çizilir?(Bilgisayar programını kullanalım.)
- h) Kaçınıcı ay sonunda ağacın boyu 130 cm uzunluğunda olur?
- i) Grafik hakkında nasıl bir yorum getirebilirsiniz?

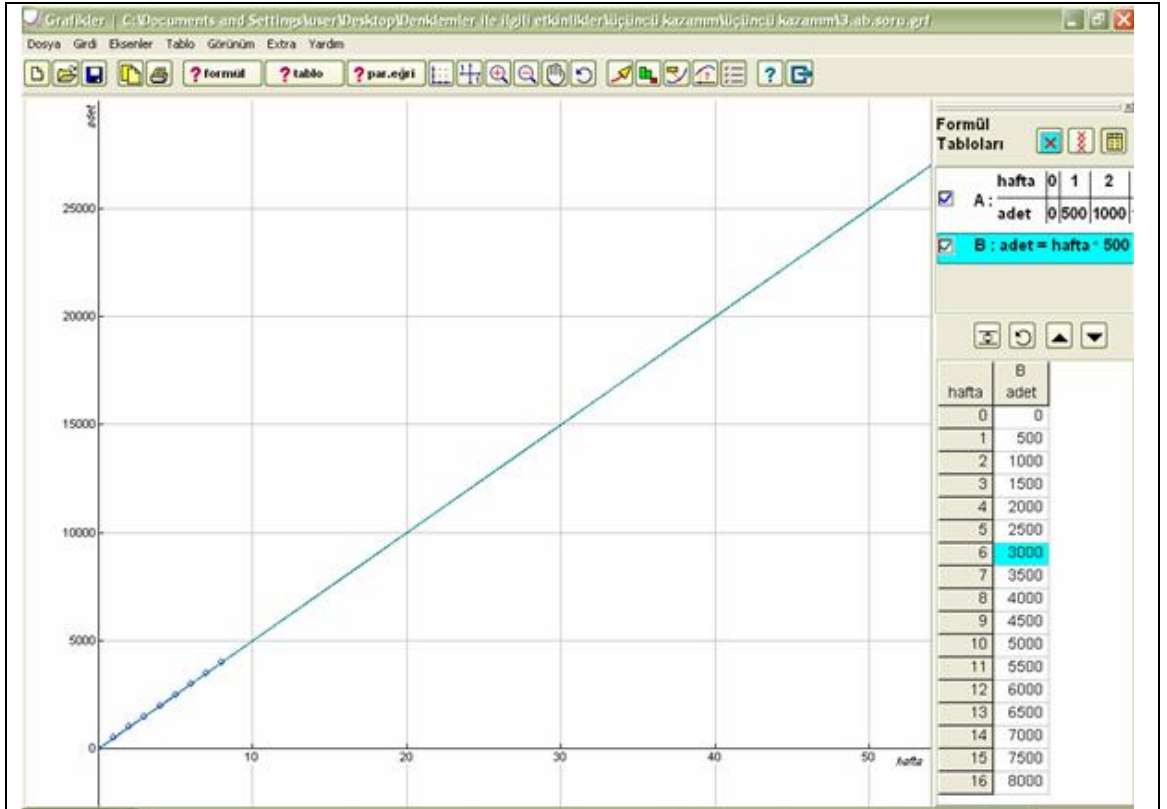
Öğrencilerin çalışma kağıdındaki soruları cevaplamaları sonunda Grafik Analiz programında çizdikleri grafiğin aşağıdaki gibi olması gerektiği, öğrencilerden cevap alındıktan sonra söylenir.



Etkinlik 3

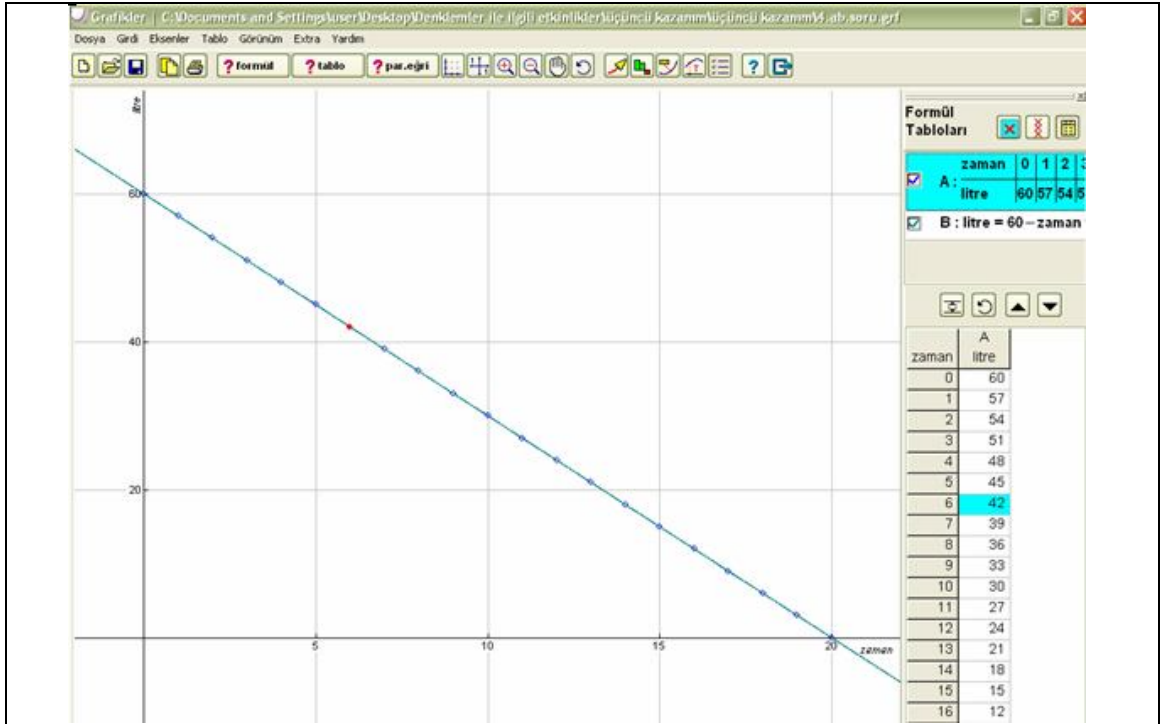
- 3) Bir kot pantolon fabrikasında 1 haftada 20.000 adet pantolon taşlanmaktadır. Buna göre;
- a) Pantolon sayısına ilişkin zaman-adet ilişkisini görebileceğimiz bir tablo oluşturun.

- b) Yaptığınız tablodan yararlanarak zaman-adet arasındaki ilişkiyi hakkında ne söyleyebilirsiniz?
- c) Pantolon sayısına ait zaman-adet arasındaki ilişkiyi formüle etmek isterseniz nasıl bir formül oluştururdunuz?
- d) Zaman-adet arasındaki ilişkiyi gösteren bir grafik çizilmek istenirse nasıl bir grafik çizersiniz? (Tablo değerlerinizden faydalanınız)
- e) 2 ay sonunda kaç pantolonun taşlandığını görebilmek için zaman-adet grafiği çizilmek istenirse bu grafik nasıl olur?
- f) 6 ay sonunda kaç pantolon taşlanmıştır? (Çizdiğiniz grafikten yararlanarak cevaplayınız.)
- g) Firmanın 1 yıllık üretimini gösteren grafik nasıl çizilir?(Bilgisayar programını kullanalım.)
- h) Kaçınca ay sonunda taşlanmış pantolon sayısı 26.500 olur?
- i) Grafik hakkında nasıl bir yorum getirebilirsiniz?



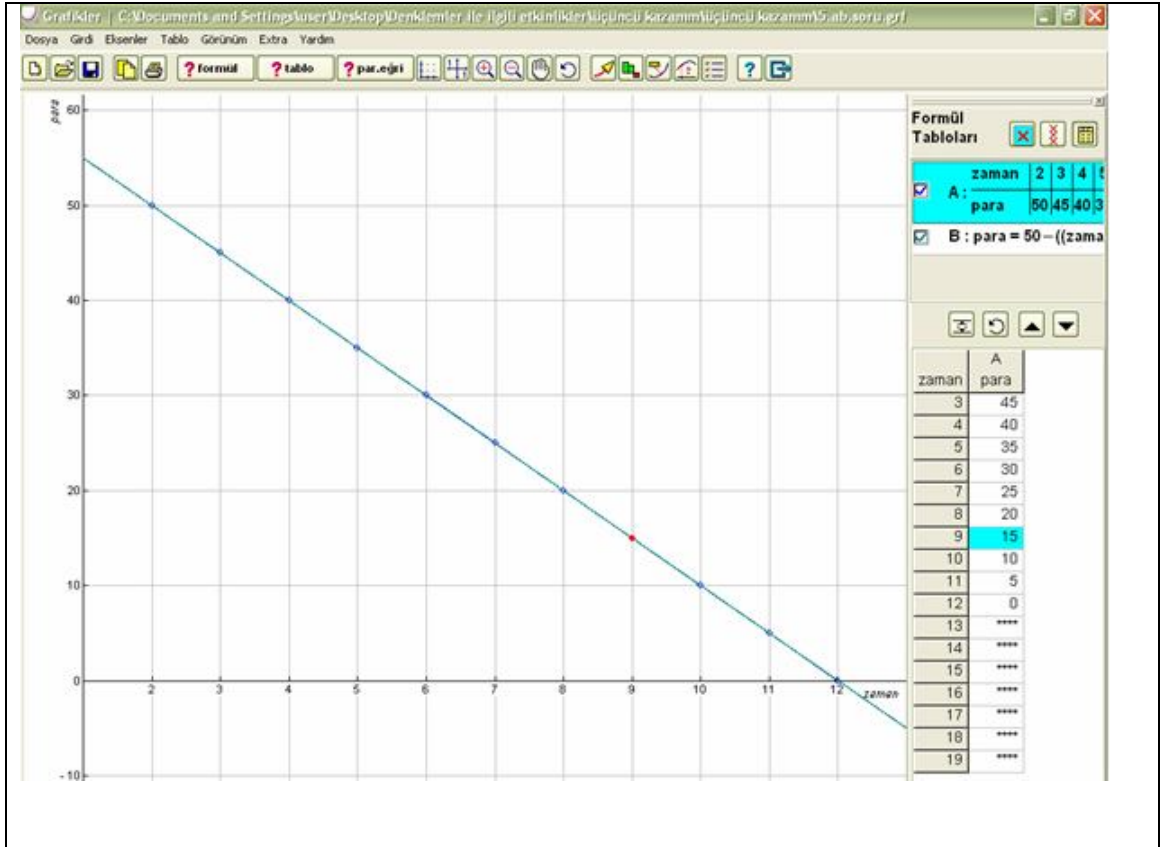
Etkinlik 4

- 4) Lokanta mutfağında günde yaklaşık 3 litre zeytinyağı harcanmaktadır. Lokanta her alımında 60 litre zeytinyağı almaktadır. Litre-zaman grafiği çizilmek istenirse nasıl bir grafik çizilir? Ayrıca;
- Litre ve zaman arasındaki ilişkiyi gösteren formül nedir?
 12. gün sonunda ne kadar zeytinyağı vardır?



Etkinlik 5

- 5) Bir öğrenci günde 5 tl harcamaktadır. Ayın ikinci günü babasından 50 tl alan öğrencinin zaman-para grafiği çizilmek istenirse nasıl bir grafik çizilir? Ayrıca;
- Bu öğrenci ayın kaçınıcı gününde parasını bitirir?
 - Ayın sekizinci gününde kaç lirası vardır?



BÖLÜM III

Ölçme-
Değerlendirme:

(Bireysel öğrenme
etkinliklerine yönelik
Ölçme-
Değerlendirme)


Öğrencilere aşağıdaki çalışma kağıdı verilir.

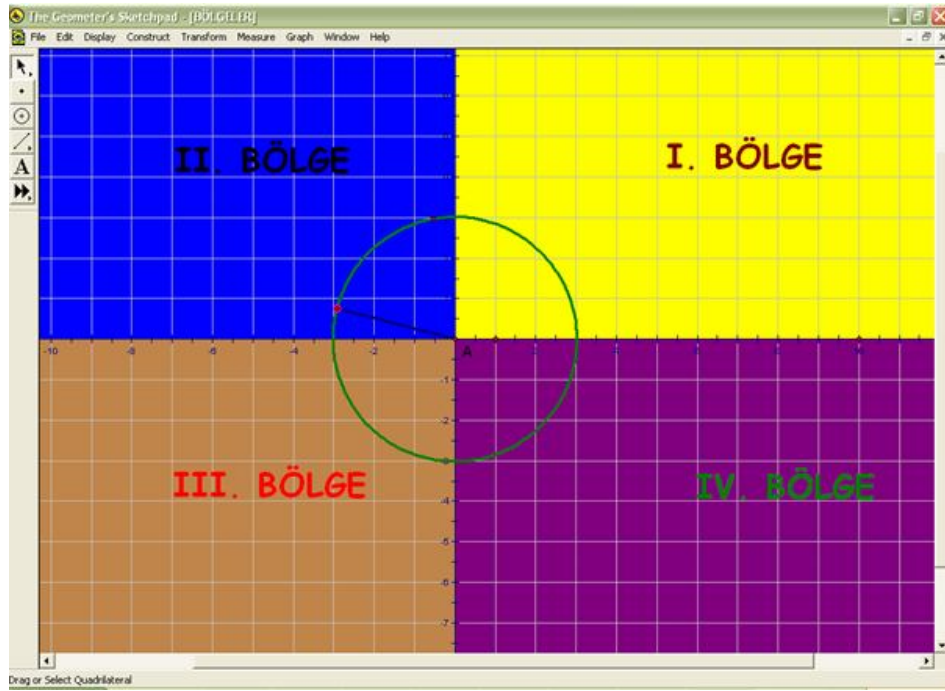
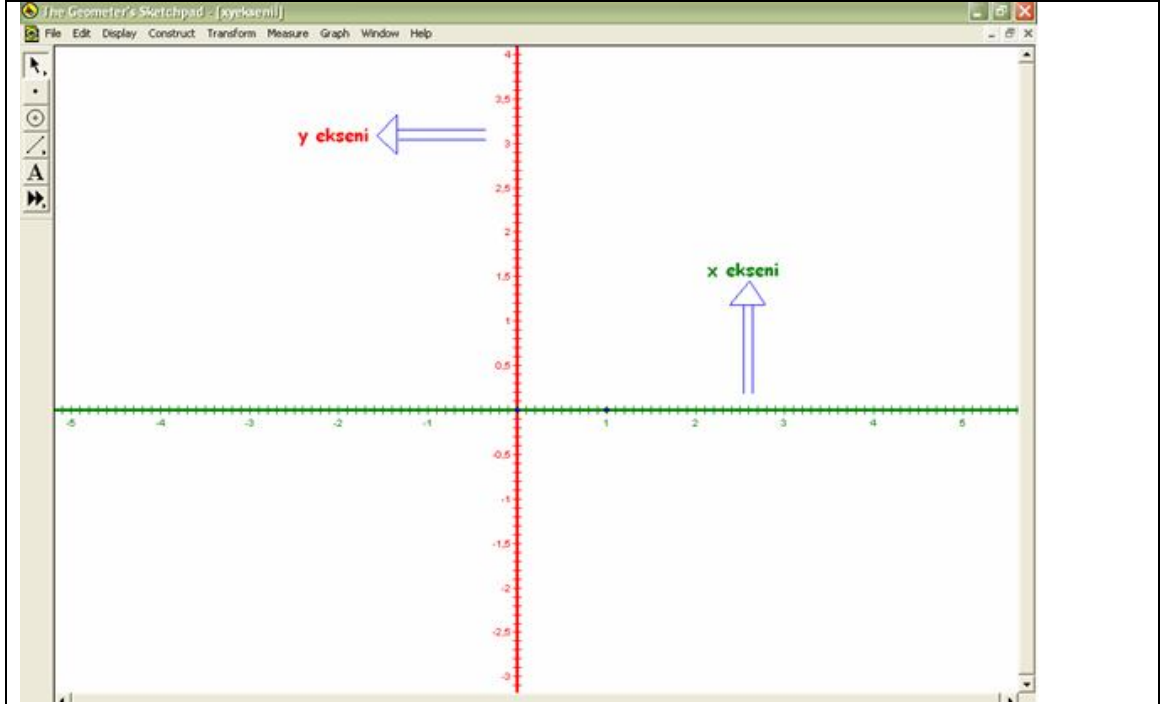
ÇALIŞMA YAPRAĞI

- 1) Bir ailenin aylık market harcamaları 600 tl'dir. Bu ailenin yıllık harcamalarını bir grafik yardımıyla görmek istersek nasıl bir grafik çizebiliriz? (Aşağıdaki boşluğa çiziminizi ve tablonuzu yapınız. Grafik çizme programında çiziniz.)
- 2) Bir apartmanın kömür deposunda 20 ton kömür bulunmaktadır. İki haftada 2,5 ton kömür harcanmaktadır. Kömür-zaman grafiği çizilmek istenirse nasıl bir grafik çizilir?
 - a) Kömür-zaman ilişkisi için yazılacak formül ne olmalıdır?
 - b) 2 ay sonunda ne kadar kömür kalmıştır?
 - c) 5 ton kömür kaldığında kaçınıcı ay bitmiştir?
 - d) (Aşağıdaki boşluğa çiziminizi ve tablonuzu yapınız. Grafik çizme programında çiziniz.)

DENEY GRUBU DERS PLANI IV

BÖLÜM I	
<i>Dersin Adı</i>	Matematik
<i>Sınıf</i>	7
<i>Ünitenin Adı</i>	Düzlemde Bir Noktanın Koordinatları ve Doğru Denklemleri
<i>Konu</i>	Koordinat Sistemi ve Doğrusal Grafikler
<i>Süre</i>	4 ders saati (40+40+40+40dk)
BÖLÜM II	
<i>Öğrenci Kazanımı</i>	İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini açıklar ve kullanır.
<i>Ünite Kavramları ve Sembolleri</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kartezyen Koordinat Sistemi, sıralı ikili • X ve Y eksen, apsis, ordinat, koordinat, orijin, • I. Bölge, II. Bölge, III. Bölge, IV. Bölge • $A(x,y)$, $O(0,0)$
<i>Güvenlik Önlemleri</i>	Öğrencilerin bilgisayar laboratuvarında prizlerden, bilgisayar ünitesinin giriş ve çıkışlarından uzak durması sağlamak.
<i>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</i>	Dinamik Geometri Yazılımıyla Yapılan Teknoloji Destekli Öğretim Yöntemi
<i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça</i>	<p><i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri:</i> Bilgisayar, Projeksiyon, Beyaz Tahta, Perde, The Geometer's Sketchpad Yazılımı</p> <p><i>Araç-gereçler:</i> Çalışma yaprakları</p> <p><i>Kaynakça:</i> Ders kitabı, kaynak kitaplar</p>
<i>Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri</i>	
<i>Dikkati Çekme</i>	Öğrencilere amiral battı, satranç oynayıp oynamadıkları sorulur. Bu oyunlarda bulunduğu noktayı söylemek için ne yapmak gerektiği sorulur. Sinemaya ve tiyatroya gittiğimizde yerimizi nasıl bulduğumuz sorulur.
<i>Güdüleme</i>	Öğrencilere aşağıdaki çalışma kağıdı dağıtılır ve bu sırada harita hakkında bildikleri sorulur. Haritada verilen koordinatların nasıl ve neye göre söylendiği konusunda konuşulur.

	<p>The World</p>  <p>Yukarıda gördüğümüz dünya haritasında yatay çizgiler enlem, dikey çizgiler ise boylamı göstermektedir. Örneğin denizcilikte, havacılıkta bu koordinatlar çok önemlidir. Örneğin Samsun Sanayi İskelesi koordinatları şu şekilde verilmektedir. ENLEM:41,... ve BOYLAM:36,.... Yada İzmir Konak koordinatları ENLEM: 38.4267 ve BOYLAM: 27.1592'dir. Peki eğer biz bu koordinatları sırasıyla (41,36) ve (38,27) yazsaydık acaba (36,41) ile (27,38) aynı yeri gösterir miydi?</p>
<i>Gözden Geçirme</i>	Sıralı ikililere değinilir.
<i>Derse Geçiş</i>	-
<i>Bireysel Öğrenme Etkinlikleri</i> (Ödev, deney, problem çözme vb.)	Etkinlik 1, Etkinlik 2, Etkinlik 3, Etkinlik 4, Etkinlik 5, Etkinlik 6
ÖZET	
Aşağıdaki şekilde ilk olarak koordinat sistemi öğrencilere tanıtılır.	



Etkinlik 1

Öğrencilere $(2,3)$ noktasını göstermeleri istense koordinat sisteminde nasıl gösterecekleri sorulur. Alınan cevaplar sonucunda ders başında verilen harita örneği hatırlatılarak öğrencilere $(2,3)$ 'ün koordinat sistemindeki yeri gösterilir ve aşağıdaki sorular sorulur.

Aşağıda verilen noktaları koordinat sistemine yerleştirelim ve buldukları bölgeleri yazalım.

X $(3,2)$

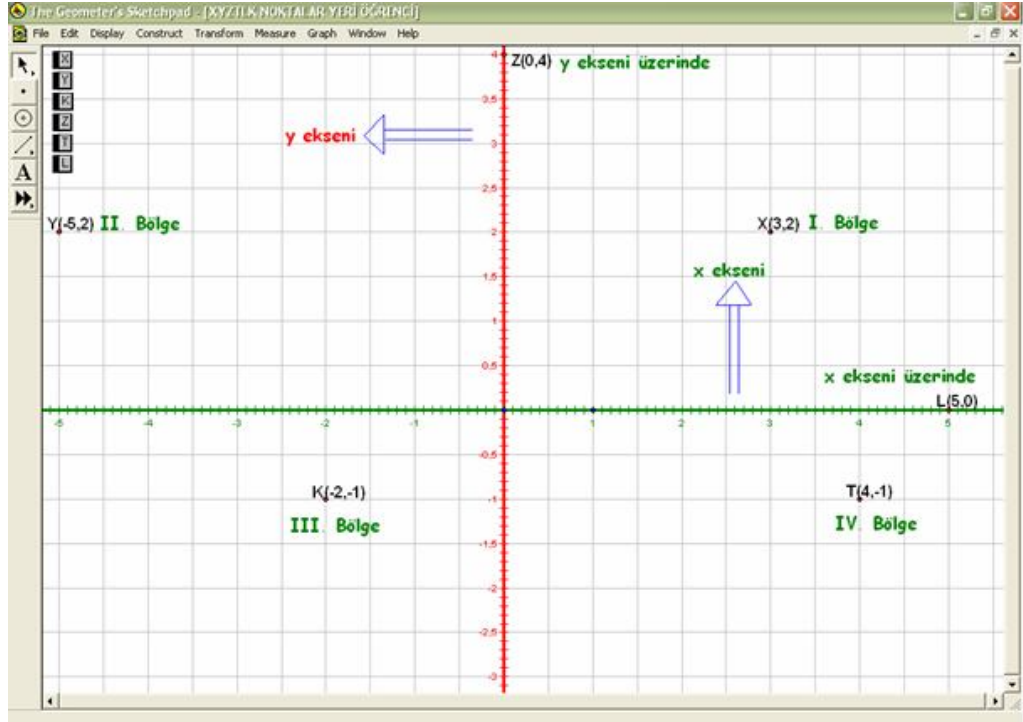
Y $(-5,2)$

Z $(0,4)$

L $(5,0)$

K $(-2,-1)$

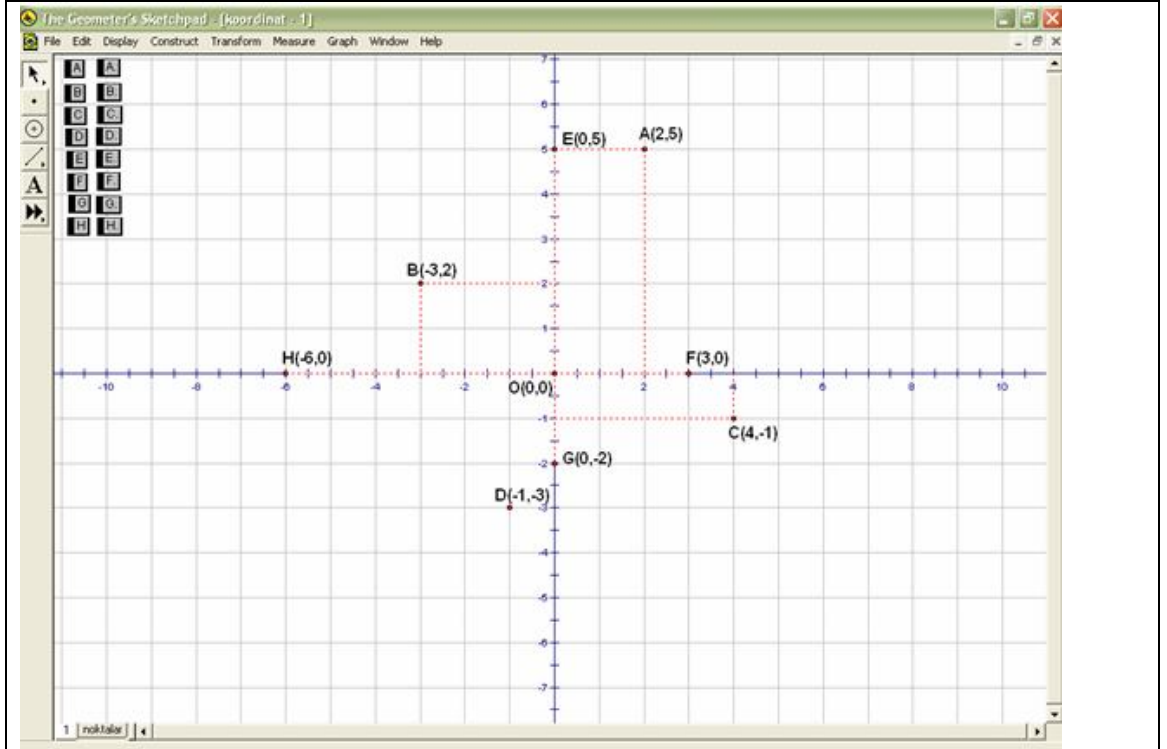
T $(4,-1)$



Aşağıdaki The Geometer's Sketchpad (GSP) sayfasında yer alan sorularda yer alan noktaların koordinat sistemindeki yerlerini bir sonraki sayfada göstermeleri istenir.



Öğrencilerin diğer sayfada aşağıdaki şekilde cevaplarının olması beklenir. Öğrenciler GSP sayfası üzerindeki cevaplarını bilgisayara kaydedeceklerdir.

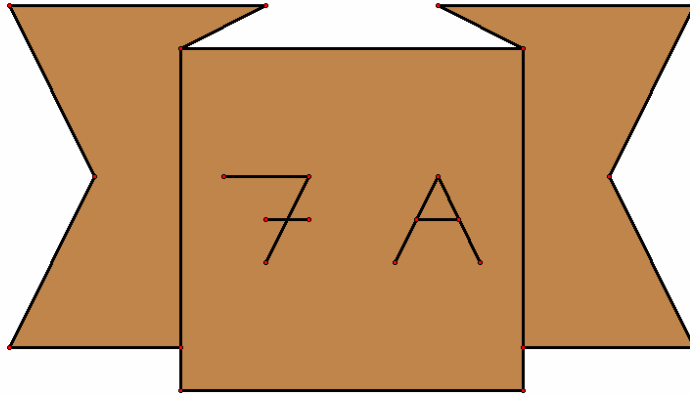


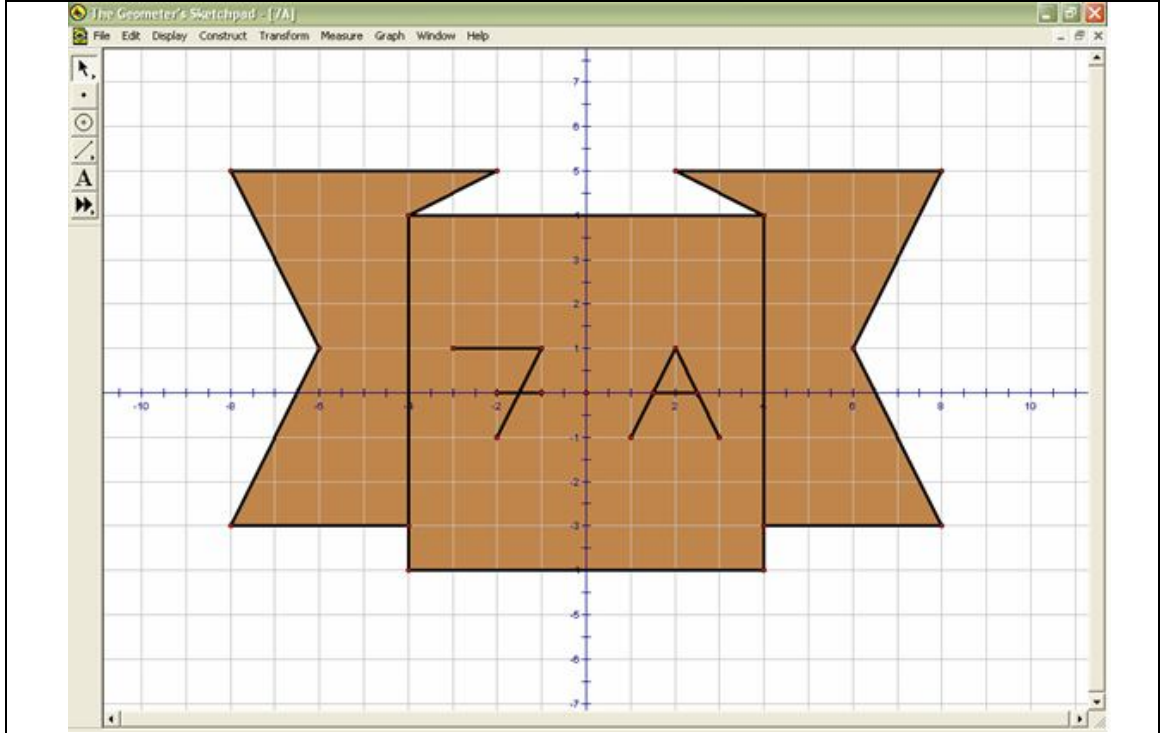
Etkinlik 2

Öğrencilere aşağıdaki çalışma kağıdı verildikten sonra ekranlarında yer alan şekle bakarak çalışma kağıdındaki soruları cevaplamaları istenir. Burada öğrencilerin koordinat sisteminde bir noktanın koordinatlarını yazmaları amaçlanmaktadır.

PANKART

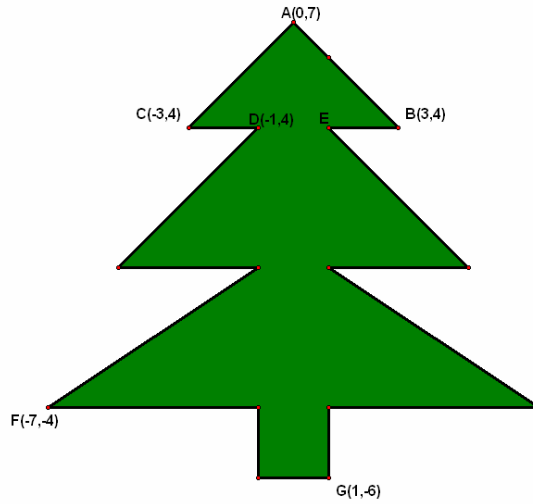
Aşağıdaki pankartın kırmızı renkle belirtilen noktalarının koordinatlarını yazınız. (Bilgisayar ekranındaki koordinat sisteminden faydalanınız.)

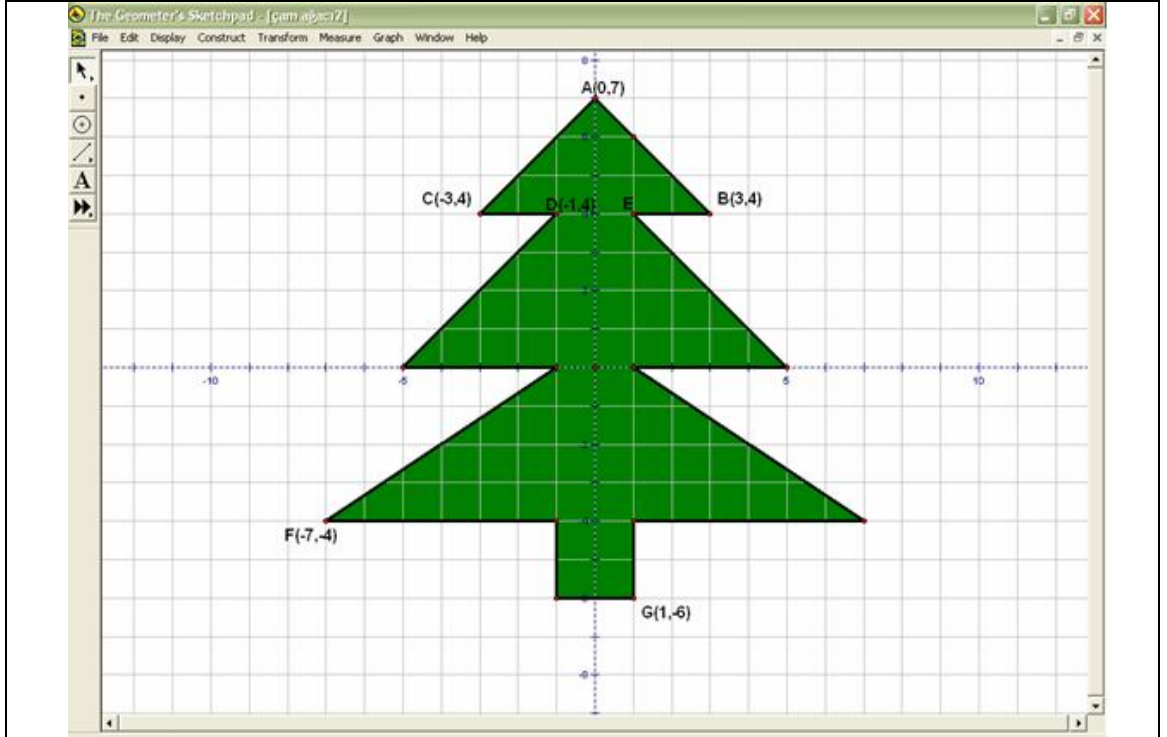




ÇAM AĞACI

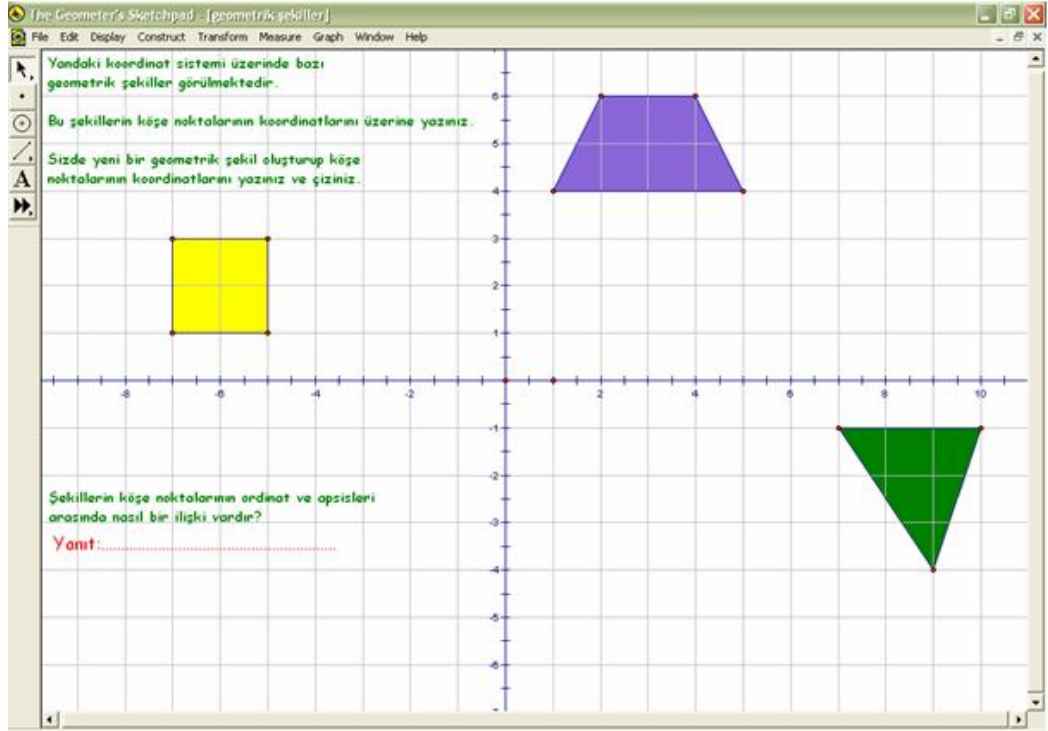
Çam ağacının diğer noktalarının koordinatlarını da siz aşağıdaki şeklin üstüne yazınız. (Bilgisayar ekranında görülen koordinat sisteminden faydalanarak.)





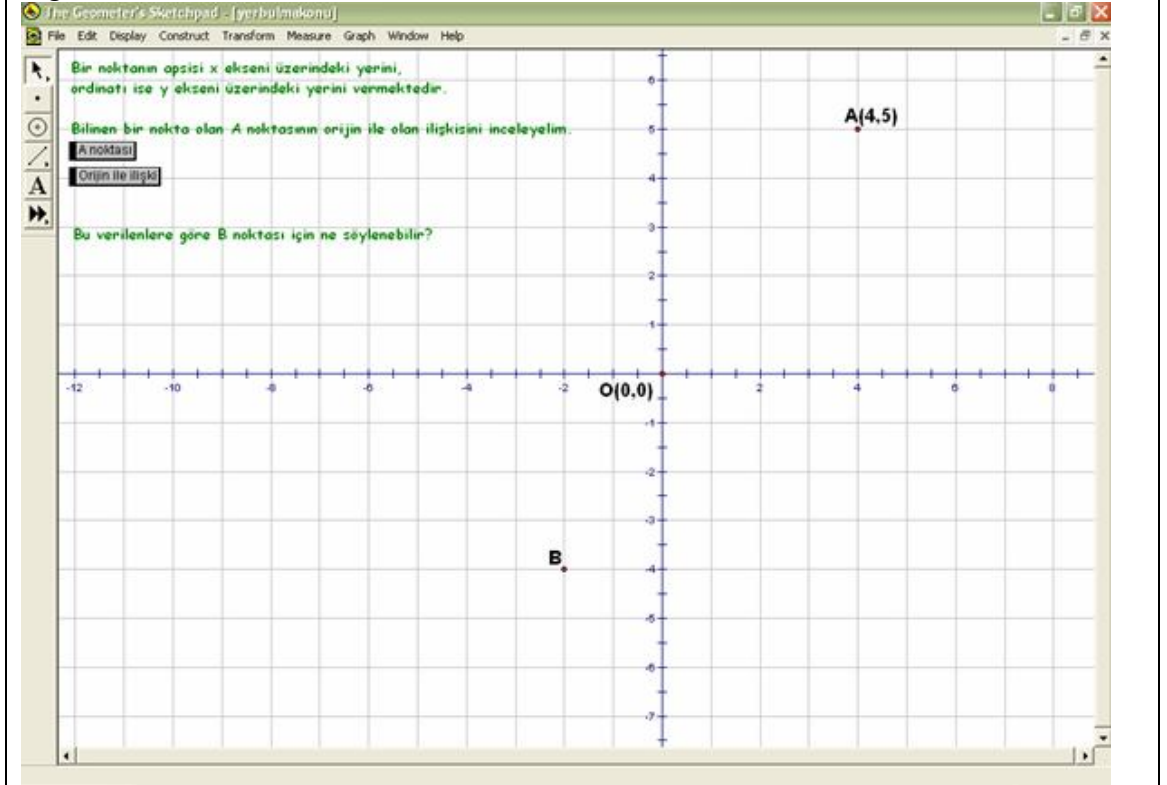
Etkinlik 3

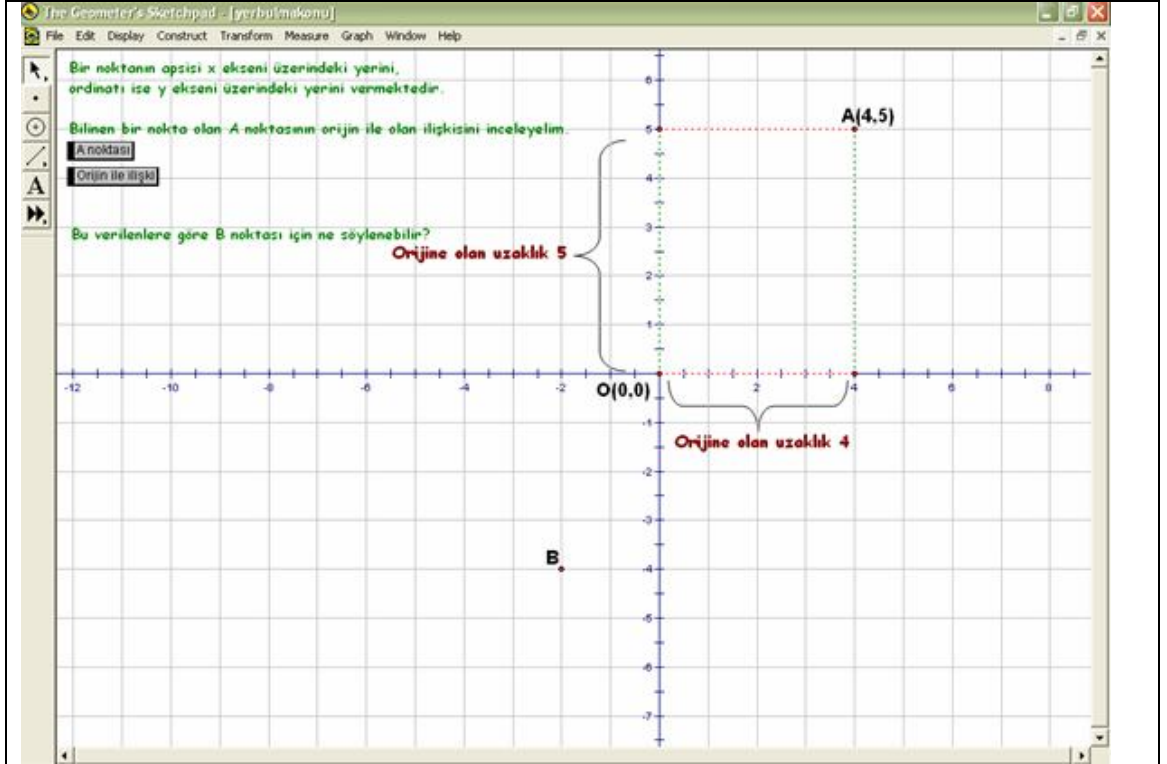
Aşağıda yer alan etkinlikte koordinat sisteminde verilen bir geometrik şeklin (özellikle düzgün geometrik şekiller) köşe noktaları arasında şekillere göre nasıl ilişki olduğunu kavratmak amaçtır. Her öğrenci GSP sayfasında yer alan “Yanıt” kısmına cevaplarını yazıp bilgisayara kaydedecektir.



Etkinlik 4

Aşağıda verilen etkinlikte bir $A(4,5)$ noktası verilmiş ve bu noktanın orijinle olan ilişkisi sorulmuştur. Öğrencilerden alınan cevaplar sonunda ilişki açıklanmıştır. Burada amaç A noktasının x ve y eksenlerine olan uzaklıklarının farkına varmalarını sağlamaktır.





Etkinlik 5

Aşağıda koordinatları verilen bir noktaya göre diğer noktanın koordinatlarını bulma ile ilgili sorular bulunmaktadır. Öğrencilerden soruları GSP sayfasına yanıtlamaları ve kaydetmeleri istenir.

The Geometer's Sketchpad - [yerbulmasoru]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Aşağıda A, B ve C noktaları görülmektedir.
A noktasının koordinatları belli olduğuna göre B ve C noktalarının koordinatları ne olur?

A(7,2)

C

B

The Geometer's Sketchpad - [yerbulmasoru2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Aşağıda noktalar verilmiştir.
B noktasının koordinatları bilindiğine göre diğer noktaların koordinatlarını ve kaçınca bğgede olduklarını bulunuz.
Verilmeyen bğgede bir noktada siz yazınız.

A

D

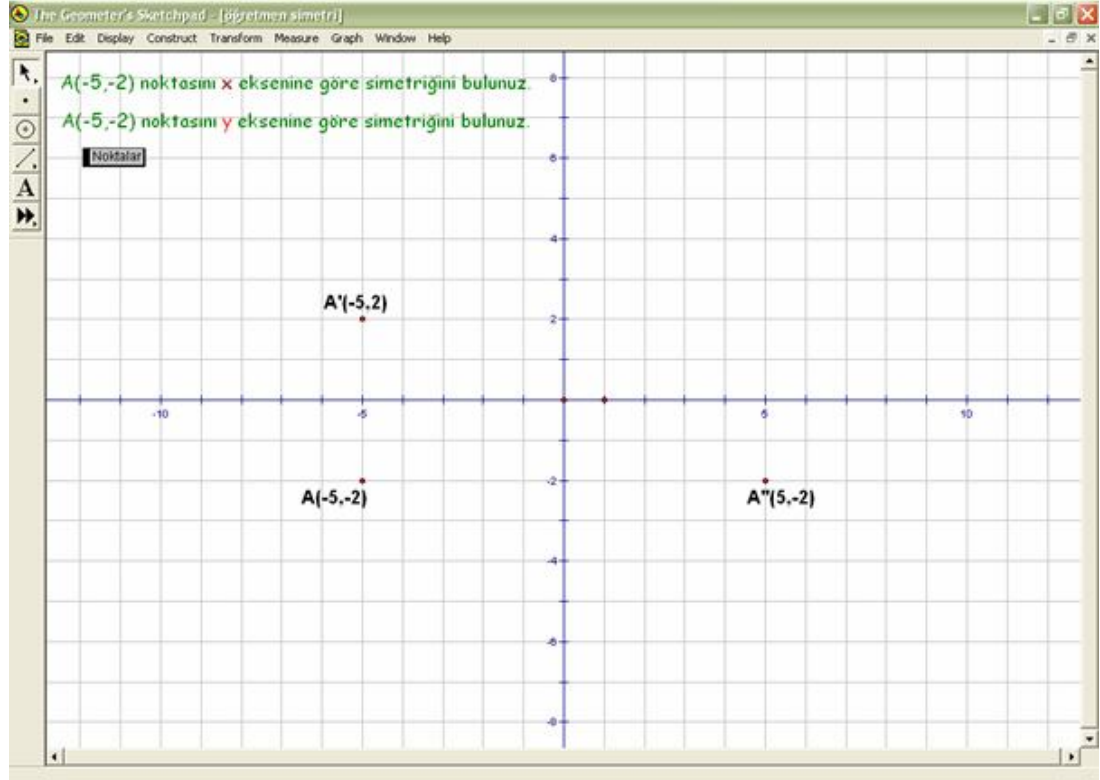
B(-8,-1)

C

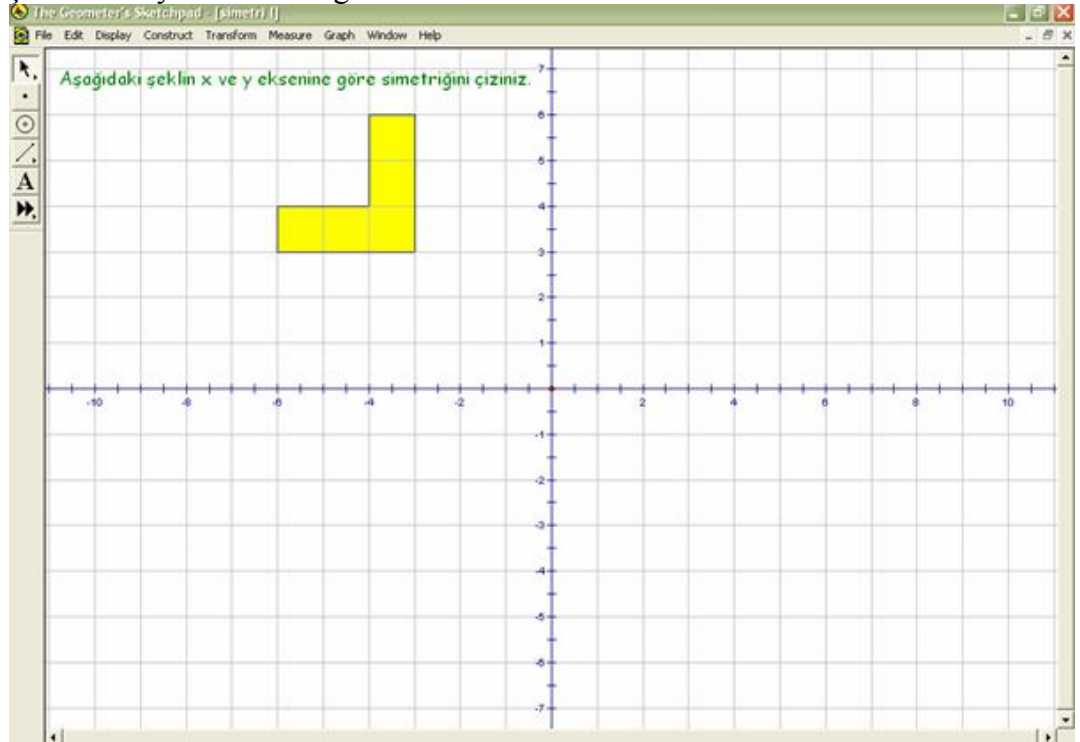
Etkinlik 6

Aşağıda verilen ekranda öğrencilerden bir noktanın x ve y eksenlerine göre

simetriklerini bulmaları istenir. Daha önceden simetri konusunda bilgisi olan öğrencilerin burada verilen noktanın simetrisini bulacağı düşünülmüştür.



Bir noktanın x ve y eksenlerine göre simetrisini bulabilen öğrencilerden, aşağıdaki şeklin x ve y eksenlerine göre simetriklerini bulması istenir.




Öğrencilerden çizdikleri şekli bilgisayara kaydetmeleri istenir. Bu sırada bütün öğrencilerin teker teker bilgisayarlarındaki çizimleri kontrol edilir.

BÖLÜM III																					
<p>Ölçme-Değerlendirme: (Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme-Değerlendirme)</p>	<p>Öğrencilere koordinat sisteminde yer alan noktaların koordinatlarını bulmaları amacıyla verilen “Pankart” ve “Çam Ağacı” isimli çalışma yaprakları ders sırasında bilgilerini ölçmek amacıyla verilmiştir. Bu çalışma yaprakları haricinde aşağıdaki çalışma yaprağı dağıtılmıştır.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Yukarıda gösterilen evi koordinat sistemine yerleştirmek istiyoruz. Fakat bunu yapabilmek için evin bütün köşelerinin koordinatları bilmeliyiz. Siz olsanız koordinatları nasıl belirlerdiniz ve koordinat sisteminde nasıl çizerdiniz? (Çiziminizi GSP programında yapınız.)</p> <p><u>Soru:</u> Bir afet bölgesine uçaklardan atılan yardım kolilerinden isteniyor. Uçakların kolileri atacakları bölge dikdörtgen şeklindedir. Uçaklar bu dikdörtgen şeklindeki tarlanın köşelerine kolileri atacaktadırlar. Uçakların ilk atış yapacağı nokta A(1,3) noktası olduğuna göre diğer noktalar aşağıdakilerden hangisi olabilir?</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A)</td> <td>(1,0)</td> <td>(4,0)</td> <td>(4,3)</td> </tr> <tr> <td>B)</td> <td>(1,5)</td> <td>(3,5)</td> <td>(3,3)</td> </tr> <tr> <td>C)</td> <td>(1,-1)</td> <td>(-3,-1)</td> <td>(-3,3)</td> </tr> <tr> <td>D)</td> <td>(1,-2)</td> <td>(-5,-2)</td> <td>(-5,3)</td> </tr> </tbody> </table>		B	C	D	A)	(1,0)	(4,0)	(4,3)	B)	(1,5)	(3,5)	(3,3)	C)	(1,-1)	(-3,-1)	(-3,3)	D)	(1,-2)	(-5,-2)	(-5,3)
	B	C	D																		
A)	(1,0)	(4,0)	(4,3)																		
B)	(1,5)	(3,5)	(3,3)																		
C)	(1,-1)	(-3,-1)	(-3,3)																		
D)	(1,-2)	(-5,-2)	(-5,3)																		

DENEY GRUBU DERS PLANI V

BÖLÜM I	
<i>Dersin Adı</i>	Matematik
<i>Sınıf</i>	7
<i>Ünitenin Adı</i>	Düzlemde Bir Noktanın Koordinatları ve Doğru Denklemleri
<i>Konu</i>	Doğrusal Denklemlerin Grafikleri
<i>Süre</i>	4 ders saati (40+40+40+40dk)
BÖLÜM II	
<i>Öğrenci Kazanımı</i>	Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.
<i>Ünite Kavramları ve Sembolleri</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kartezyen Koordinat Sistemi • X ve Y eksenini, apsisi, ordinatı, koordinatı, orijini, • Doğru denklemi
<i>Güvenlik Önlemleri</i>	Öğrencilerin bilgisayar laboratuvarında prizlerden, bilgisayar ünitesinin giriş ve çıkışlarından uzak durması sağlamak.
<i>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</i>	Dinamik Geometri Yazılımıyla Yapılan Teknoloji Destekli Öğretim Yöntemi
<i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça</i>	<p><i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri:</i> Bilgisayar, Projeksiyon, Beyaz Tahta, Perde, The Geometer's Sketchpad(GSP) Yazılımı</p> <p><i>Araç-gereçler:</i> GSP Sayfası Çalışma yaprakları</p> <p><i>Kaynakça:</i> Ders kitabı, kaynak kitaplar</p>
<i>Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri</i>	
<i>Dikkati Çekme</i>	-
<i>Güdüleme</i>	Öğrencilere daha önceki kazanımlarına göre doğrusal denklem grafiğine biraz giriş yaptığımız söylenir. Şimdi denklemi verilen bir doğrunun grafiğini nasıl çizebileceğimizi öğreneceğiz.
<i>Gözden Geçirme</i>	-
<i>Derse Geçiş</i>	-

<p><i>Bireysel Öğrenme Etkinlikleri</i></p> <p><i>(Ödev, deney, problem çözme vb.)</i></p>	<p>Etkinlik 1, Etkinlik 2, Etkinlik 3, Etkinlik 4, Etkinlik 5</p>
<p>ÖZET</p>	
<p style="text-align: center;"><i>Etkinlik 1</i></p> <p>Bu bölümde öğrencilere ilk olarak bir doğrusal denklem grafiği çizeceğimize göre neye ihtiyaç duyabileceğimiz sorusu yönlendirilir. “Doğru” çizimi cevabı alındıktan sonra bir doğrunun çizimi için ne gerektiği sorusu sorulur ve öğrencilerden en az 2 nokta olması gerektiği cevabı alınmaya çalışılır. Daha sonra aşağıdaki ilk etkinlik ile iki noktadan bir doğru geçmesi gerektiği düşündürülerek aşağıdaki soruları yanıtlamaları verilen yönergeleri yapmaları istenir.</p>  <p>Bu sorunun sonunda en az 2 nokta olması gerektiği cevabı alındıktan sonra öğrencilerden aşağıdaki tabloyu doldurmaları istenir. Bu sırada öğrencilerin hangi denklemin grafiğini çizmek için soruyu cevaplandıklarını ve tabloda x değerlerinin sabit kaldığına dikkat etmeleri istenir.</p>	

The Geometer's Sketchpad - [x-2, -1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

x=2 denkleminin grafiğini çizmek neye ihtiyacımız vardır?

Yanıt:.....

X	Y	Noktalar
2	0	A (2,0)
...	...	B(.....)
...	...	C(.....)
...	...	D(.....)
...	-1	E(.....)

1 | etkinlik 3 | 4 |

Noktalar öğrenciler tarafından tabloya yazıldıktan sonra, noktaların koordinat sisteminde yerlerinin belirlenmesi ve grafiğin çizilmesi istenir.

The Geometer's Sketchpad - [x-2, - etkinlik 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Doğrusal denklem grafiğinin çiziniz.
Neden böyle bir grafik oluştu yorumlayınız.

Yanıt:.....

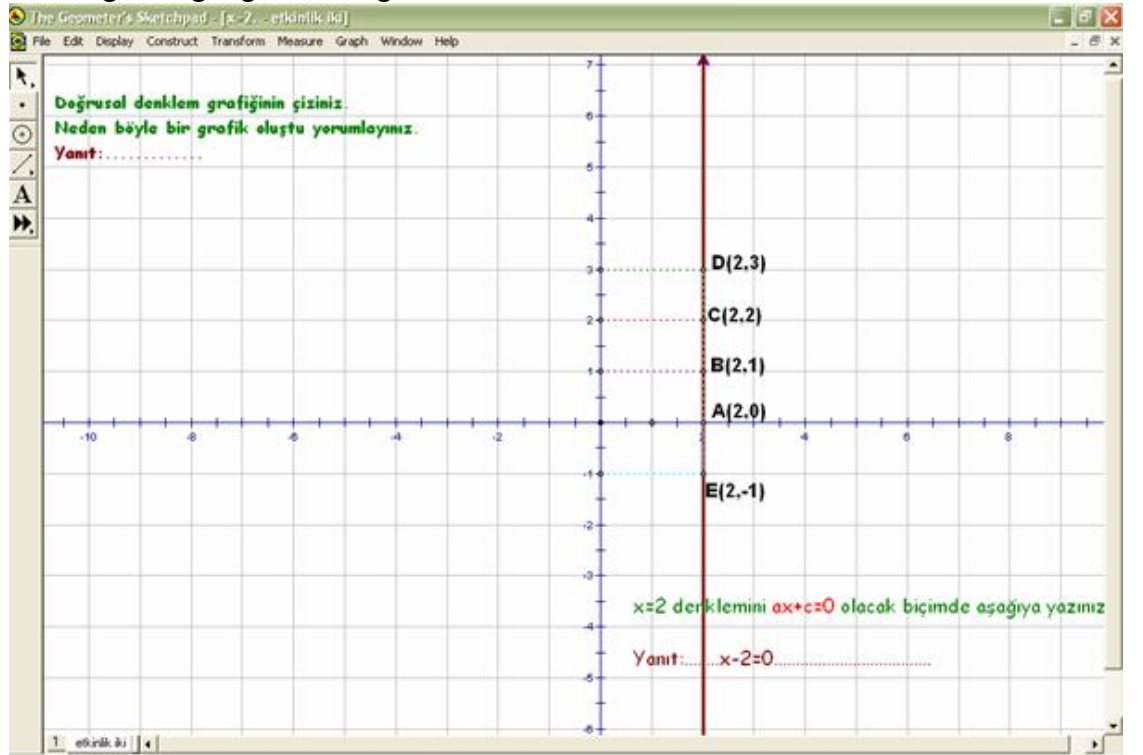
x=2 denklemini $ax+c=0$ olacak biçimde aşağıya yazınız

Yanıt:.....

1 | etkinlik 3 | 4 |

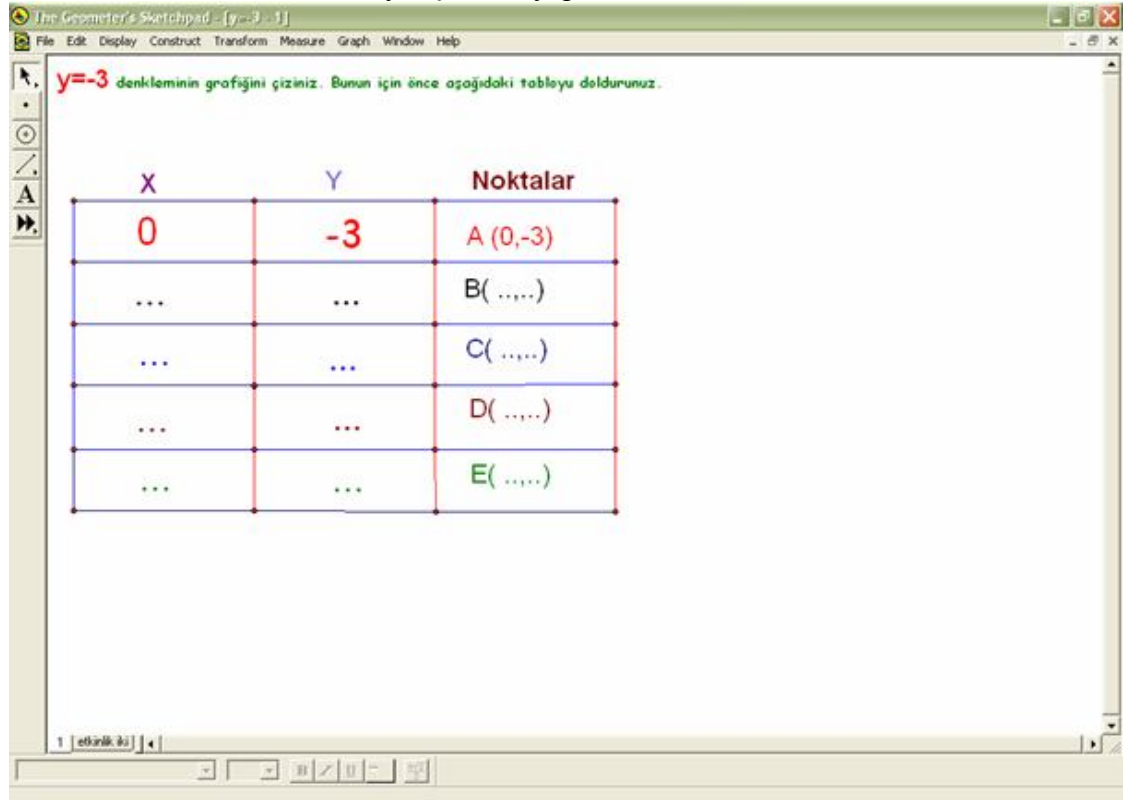
En az 2 noktadan bir doğru geçtiğini bilen öğrenciler yazdıkları noktalardan ikisini birleştirdiklerinde bütün noktaların bu doğru üzerinde olduğunu görecektir. Böylece verilen denklemin grafiğini çizmiş olacaklardır. Öğrencilerin çizimlerini ve " $ax+c=0$ " biçiminde yazacakları " $x=2$ " denkleminin yanıtını içeren GSP sayfasının aşağıdaki gibi

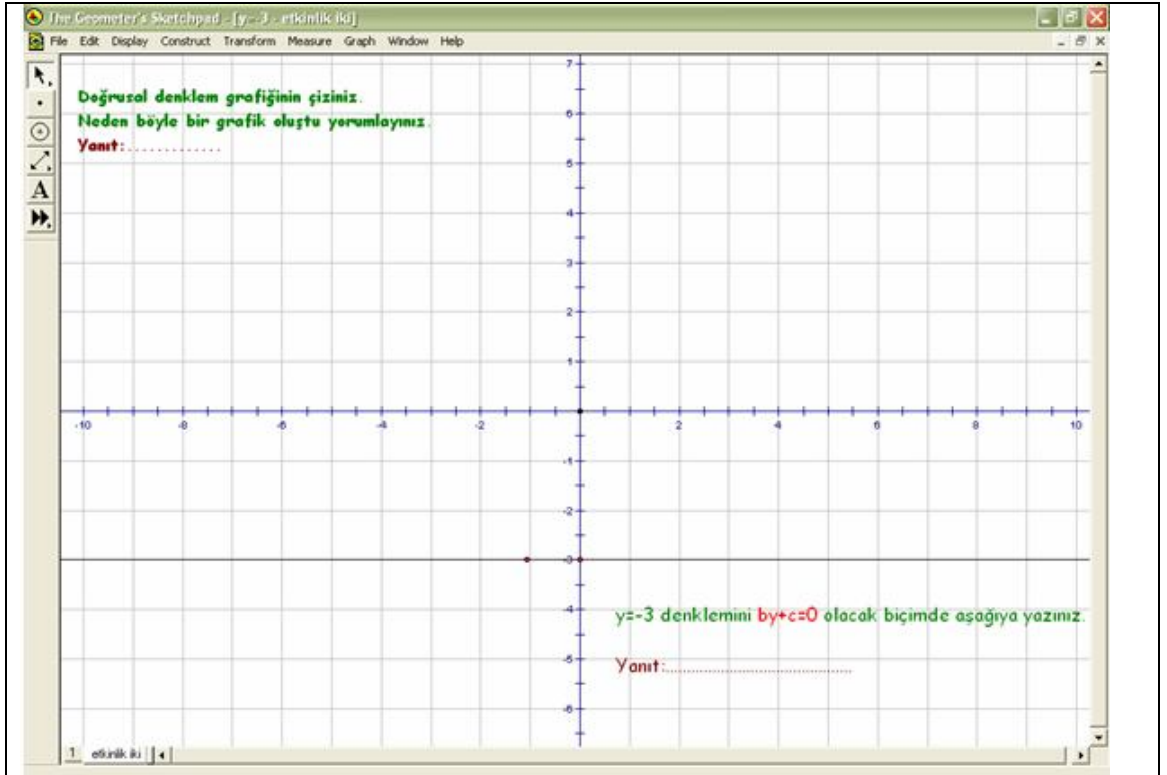
olması gerektiği öğrencilere gösterilir.



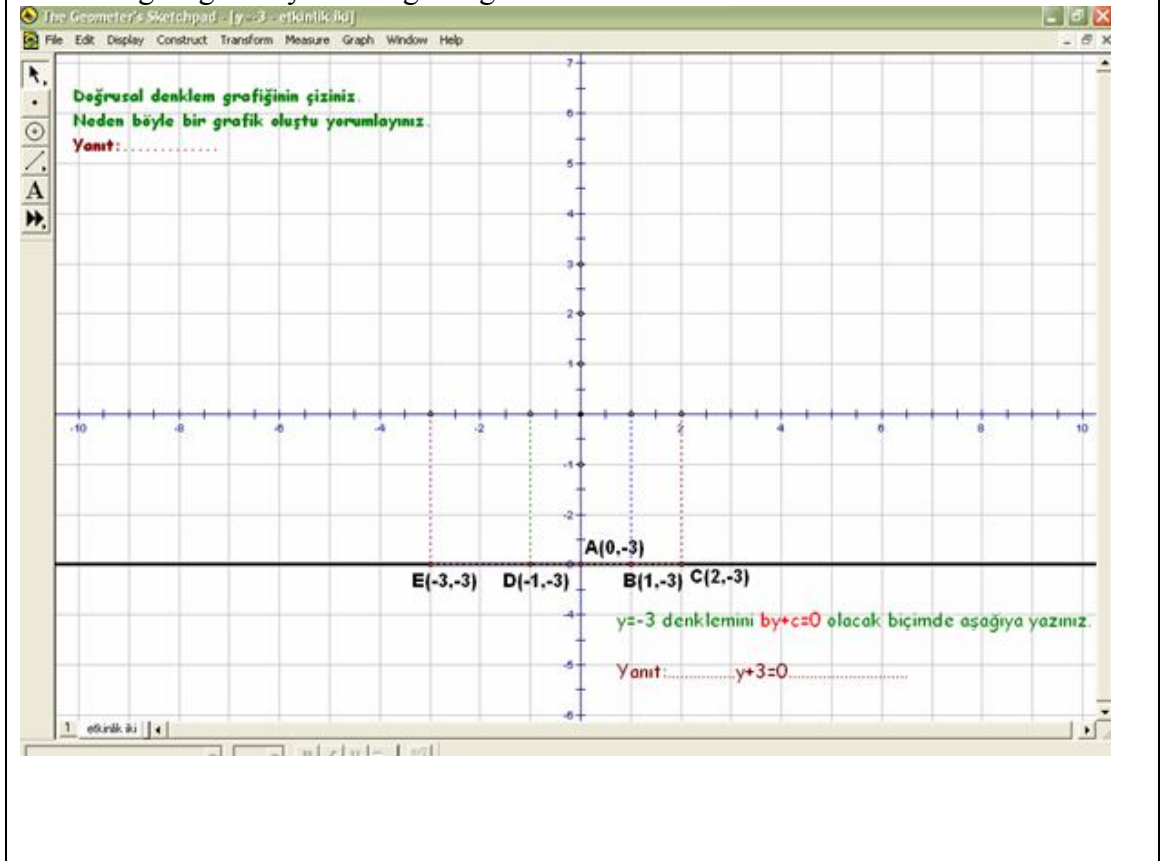
Etkinlik 2

Bu etkinlikte ilk etkinlik ile aynı şekilde yapılmaktadır.





Doğru grafiğın ve yanıtın aşağıdaki şekilde olması gerektiği söylenir. Bu sırada öğrencilerin farklı noktalar seçebileceği noktaların farklı yerlerde olabileceği ama denklem grafiğinin aynı olacağı vurgulanır.



Etkinlik 3

Öğrencilerden GSP sayfasında yer alan soruları cevaplandırmaları istenir. Cevaplar sonunda sınıfta cevaplar tartışılır ve doğru cevap söylenir.

The Geometer's Sketchpad - [11]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Koordinat sisteminde bir A noktasının genel olarak gösterimini aşağıya yapınız.
Yanıt:.....

A noktasının apsisi 3 olsun. A noktasının ordinatı ise apsis değerinin 2 katının 1 fazlası ise
A noktasının koordinatları nedir?
Yanıt:.....

Bu durumda "A noktasının apsisinin 2 katının 1 fazlası ordinatına eşittir." şeklindeki denklemi nasıl yazabiliriz.
Yanıt:.....

Yazdığınız denklemin grafiğini çizmek isterseniz nasıl bir yol izlemelisiniz ve ilk olarak ne yapmalısınız.
(Doğrusal denklem grafiği çizerken yaptığımız basamakları hatırlayınız.)
Yanıt:.....

Daha sonra öğrencilerden, ekranda aşağıdaki GSP sayfasını açmaları ve cevaplandırmaları istenir.

The Geometer's Sketchpad - [fsmamlanmy] - 1

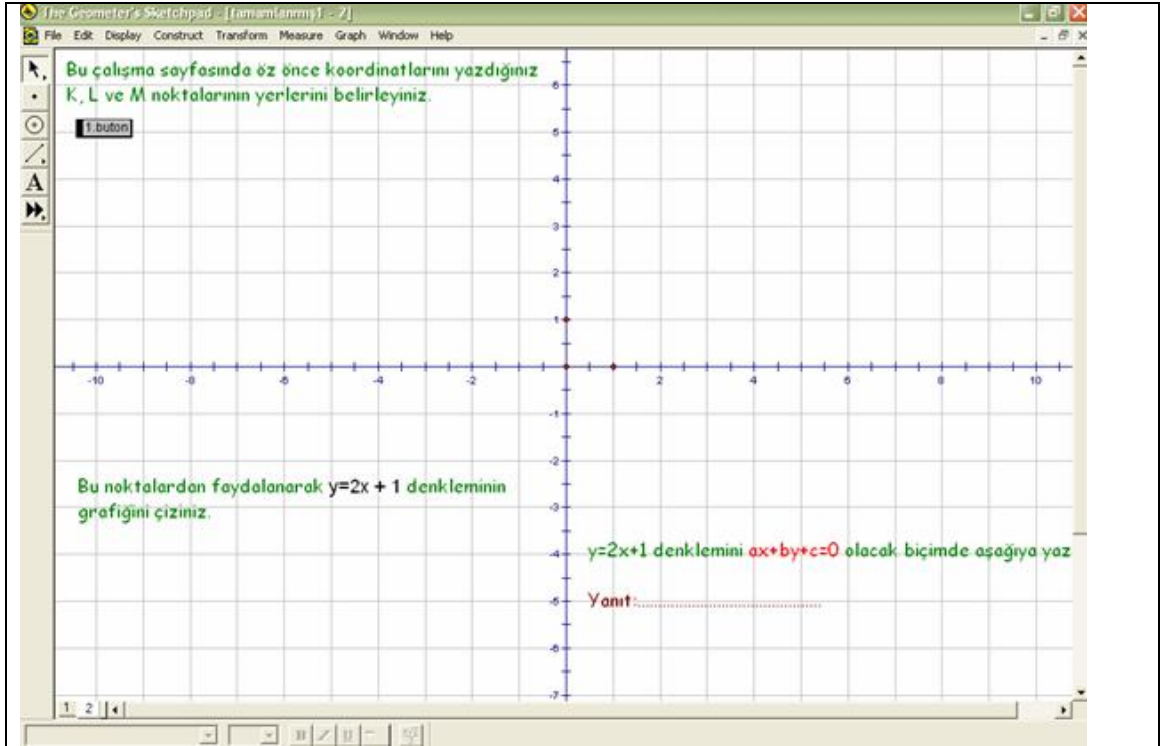
File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

$y = 2x + 1$ denkleminin grafiğini çizmek neye ihtiyacımız vardır?
Yanıt:.....

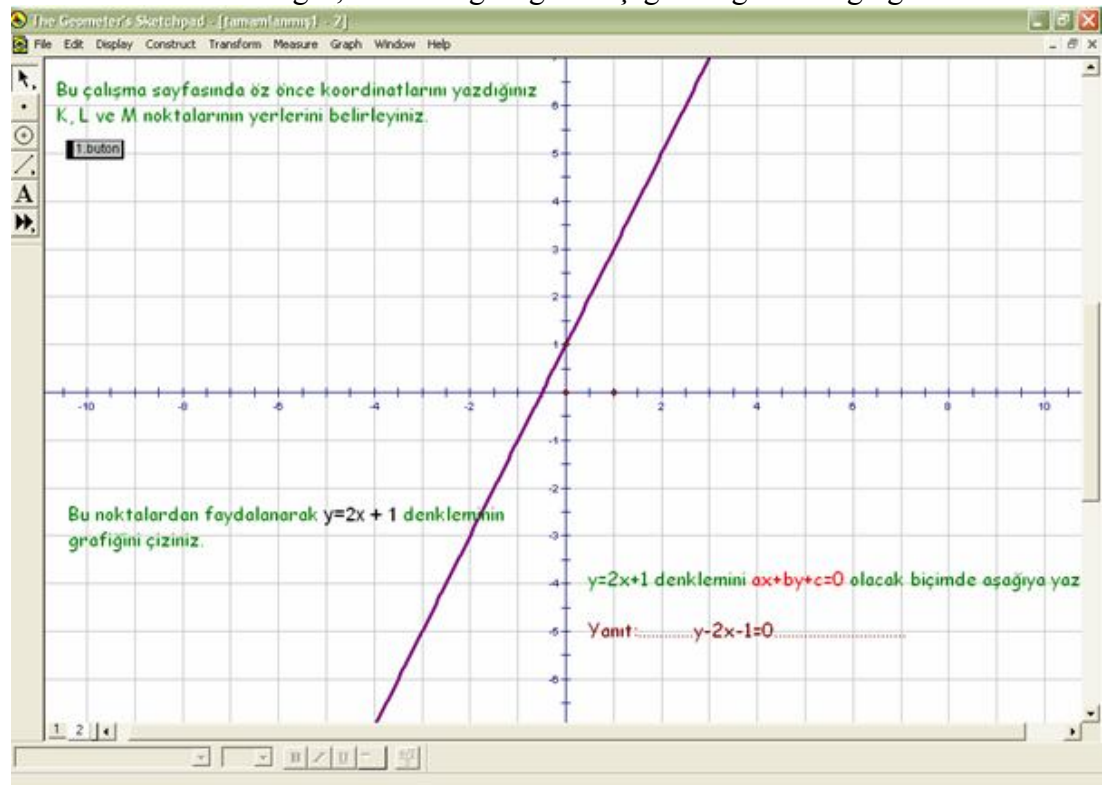
Bu grafik üzerinden geçen noktaların koordinat sistemindeki yerini belirlemeliyiz. Buna göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

X	Y	Noktalar
$x=0$	$y = \dots$	$K(\dots , \dots)$
$x = \dots$	$y = \dots$	$L(\dots , \dots)$
$x = \dots$	$y = \dots$	$M(\dots , \dots)$

Diğer çalışma sayfasına geçiniz.



Öğrencilerden yaptıkları çizimleri her etkinlikten sonra bilgisayara kaydetmeleri istenir. Daha sonra doğru, denklem grafiğinin aşağıdaki gibi olduğu gösterilir.



Etkinlik 4

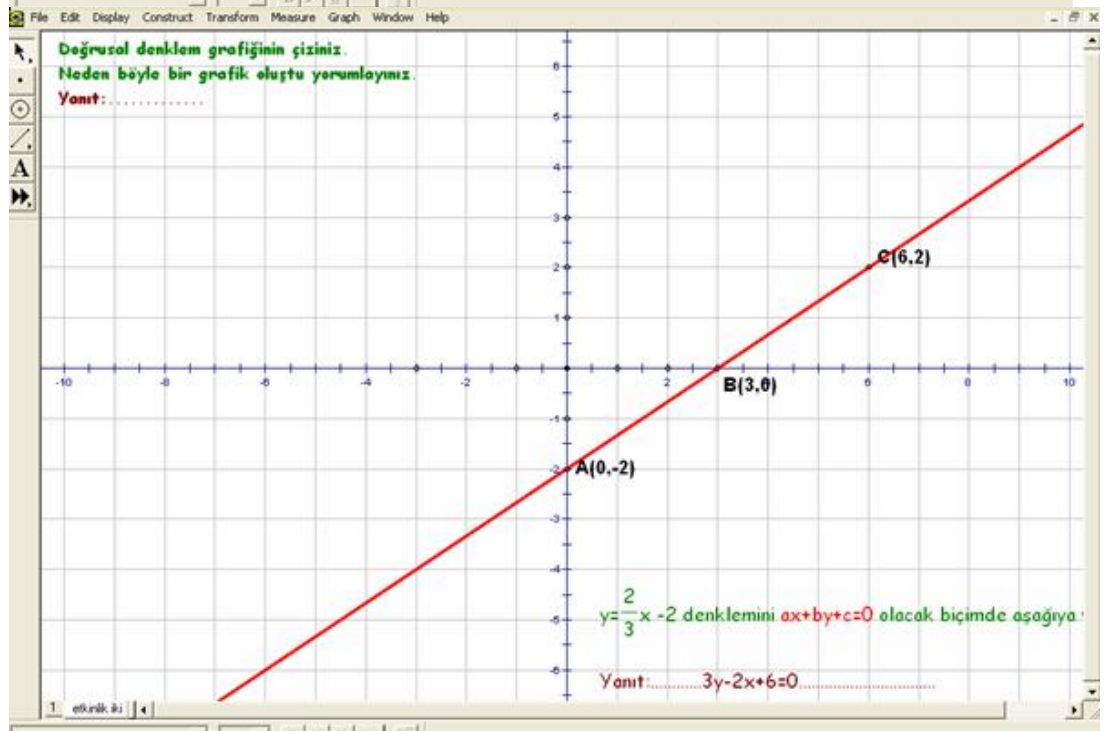
The Geometer's Sketchpad [y:23x2 - 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

$y = \frac{2}{3}x - 2$ denkleminin grafiğini çiziniz. Bunun için önce aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

X	Y	Noktalar
0	$y = \frac{2}{3} \cdot 0 - 2 = -2$	A(0, -2)
3	y =	B(3,
6	y =	C(6,

1 | etkinlik 4 |



Etkinlik 5

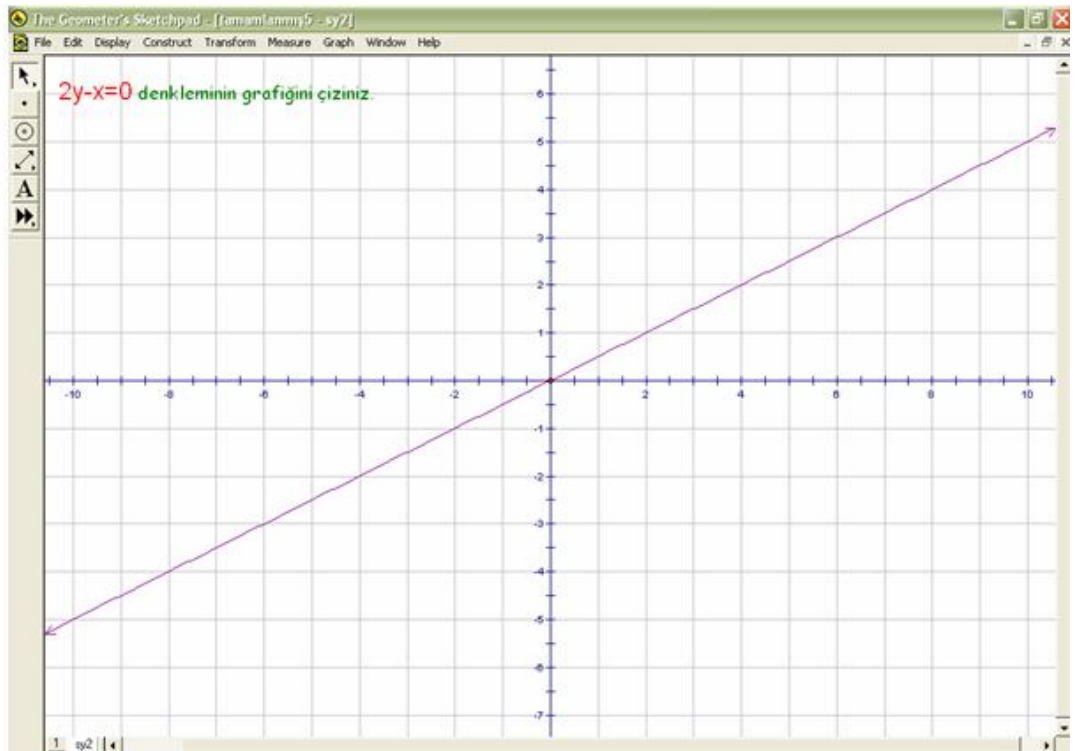
The Geometer's Sketchpad - [ammanlanmı5 - 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

2y-x=0 denkleminin grafiğini çizmek için bir tablo oluşturunuz.

X	Y	Noktalar
x =	y =	A (.....)
x =	y =	B(.....)
x =	y =	C(.....)

1 | sy2 |



Bu etkinlik ile orijinden geçen bir denklem grafiği çizilmiş olunur.

BÖLÜM III

Ölçme-
Değerlendirme:

(Bireysel öğrenme
etkinliklerine yönelik
Ölçme-
Değerlendirme)

Öğrencilerden aşağıdaki doğrusal denklemlerin grafiklerini çizmeleri ve kaydetmeleri istenir.
1)

The Geometer's Sketchpad - [6 copy 2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

-5x+10=0 denkleminin grafiğini çizmek için bir tablo oluşturunuz.

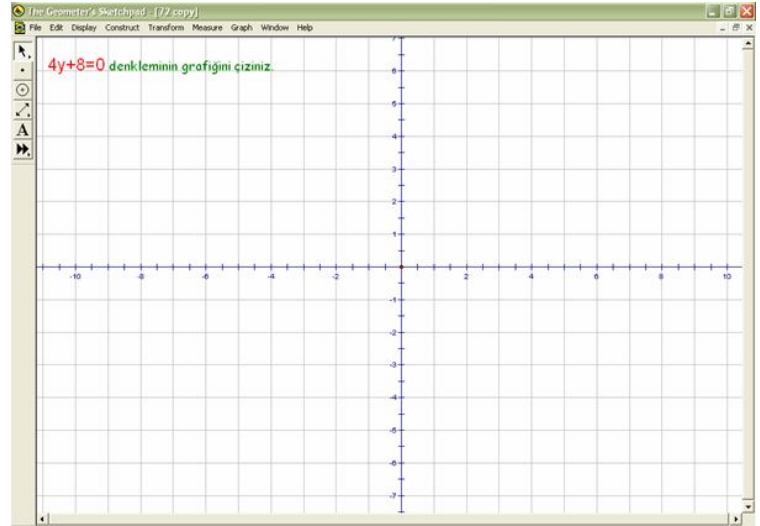
X	Y	Noktalar
x =	y =	A(.....)
x =	y =	B(.....)
x =	y =	C(.....)

The Geometer's Sketchpad - [62 copy]

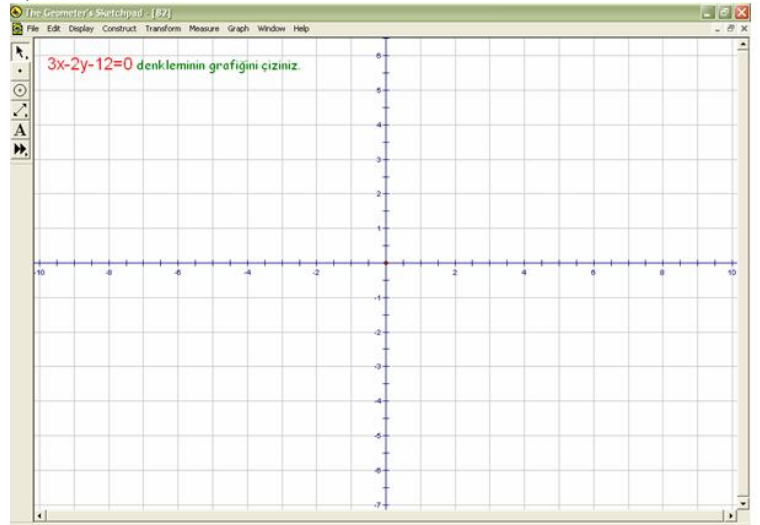
File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

-5x+10=0 denkleminin grafiğini çiziniz.

2)



3)



EK 2

7. SINIF CEBİR (DENKLEMLER) KONUSUNA AİT BAŞARI TESTİ SORULARI

Yönerge: Bu test 24 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Değerlendirme doğru cevaplarınıza göre yapılacaktır. Cevaplamanız için verilen süre 50 ± 5 dakikadır. Başarılar.

Ad-Soyad:

No/Şube:

1) Aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Koordinat düzleminde dikey olan eksenin adı apsis veya x eksenidir.
- B) Koordinat düzleminde dikey olan eksenin adı ordinat veya y eksenidir.
- C) Koordinat düzleminde orijin birinci bölgede yer almaktadır.
- D) Koordinat düzleminde yatay olan eksenin adı ordinat veya y eksenidir.

2) Aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Koordinat düzleminde 2 bölge vardır.
- B) Koordinat düzleminde 4 eksen vardır.
- C) Birbirine dik olan 2 sayı doğrusunun gösterdiği düzleme koordinat sistemi denir.
- D) Koordinat sisteminde eksenlerin kesiştiği noktaya merkez denir.

3) $8-5x = -7$ denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

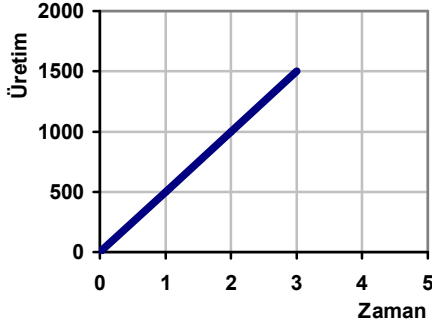
- A) $\{-1/5\}$
- B) $\{1/5\}$
- C) $\{3\}$
- D) $\{-15/5\}$

4) $(x-3)\frac{5}{2} = 15$ denklemi aşağıdaki problemlerden hangisinin çözümünde kullanılabilir?

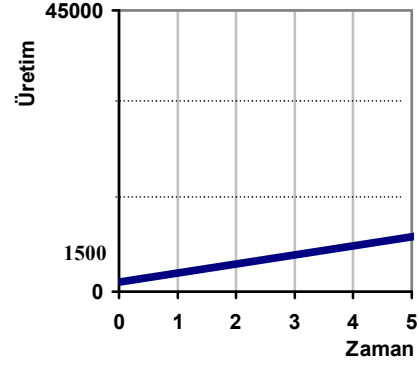
- A) $\frac{5}{2}$ 'sinin 3 eksiği 15 olan sayı kaçtır?
- B) 3 eksiğinin $\frac{5}{2}$ 'si 15 olan sayı kaçtır?
- C) 9 sayısının $\frac{5}{2}$ 'sinin 3 eksiği olan sayı kaçtır?
- D) 9 sayısının 3 eksiğinin $\frac{5}{2}$ 'si kaçtır?

5) Bir çamaşır makinesi fabrikasında günde 1500 adet makine üretilmektedir. Bu fabrikanın günlük makine üretimine ait üretim- zaman arasındaki ilişkiyi gösteren grafik hangisidir?

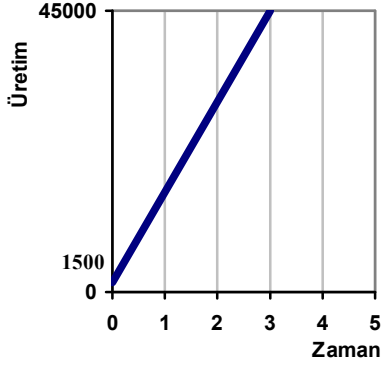
A)



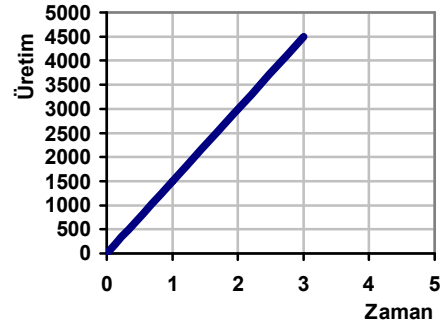
B)



C)



D)



6) $\frac{x}{3} + \frac{2x}{4} + \frac{1}{3} = 12$ denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {10}

B) {14}

C) {15}

D) {70}

7) A(1,-4) noktası için aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

I. II. Bölgededir.

II. IV. Bölgededir.

III. A noktası (1,0) noktasına, (0,-4) noktasından daha yakındır.

IV. A noktası (0,-4) noktasına, (1,0) noktasından daha yakındır.

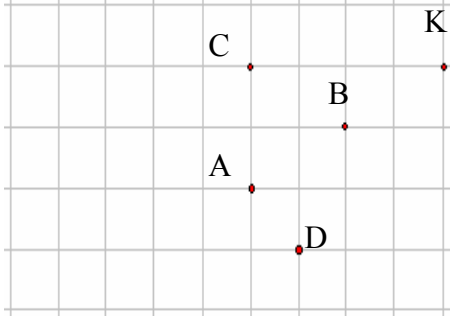
A) II, IV

B) I, III

C) Yalnız IV

D) Yalnız III

8)



Yandaki birim karelerden oluşan düzlemde hangi nokta orijin olarak verilirse B noktasının koordinatları $(2,-1)$ olur.

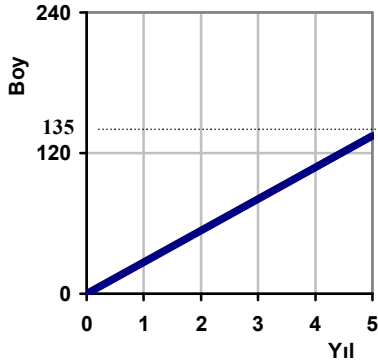
- A) A
- B) C
- C) D
- D) K

9) $3x + 7 = 5x - 9$ denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

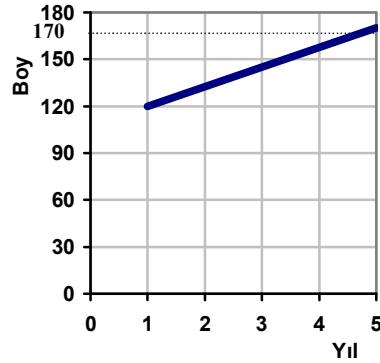
- A) $\{-1/4\}$
- B) $\{1\}$
- C) $\{2\}$
- D) $\{8\}$

10) “Okula ilk başladığında boyu 120 cm olan bir öğrenci her yıl 3 cm uzamaktadır. 5. sene sonunda boyu ne kadar olur?” sorusunu cevaplamak için boy-yıl arasındaki ilişkiyi gösteren hangi grafikten yararlanabiliriz?

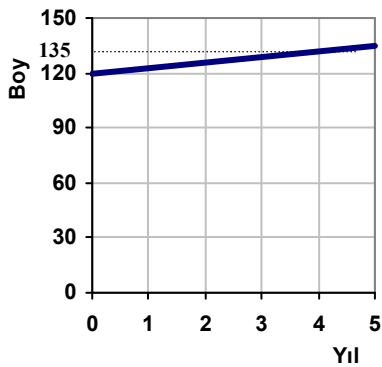
A)



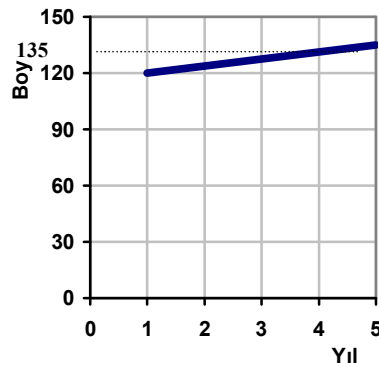
B)



C)



D)

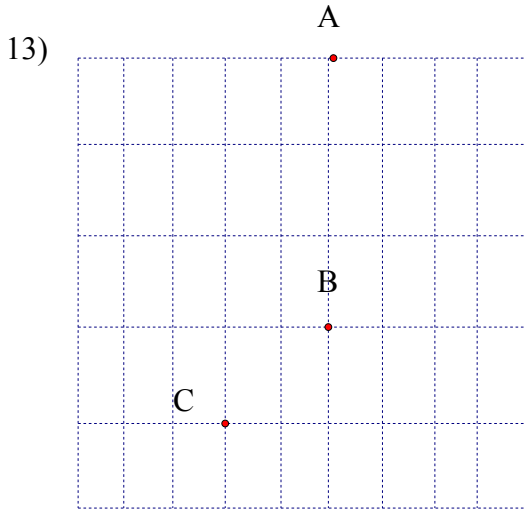


11) (x,y) kartezyen koordinat sisteminde III. bölgede olduğuna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) $\frac{x}{7} > 0$ B) $x \cdot y > 0$ C) $x + y > 0$ D) $x - y < 0$

12) a bir tamsayı olmak üzere, $5(2-a)\frac{1}{3} = 10$ denkleminin çözümü için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

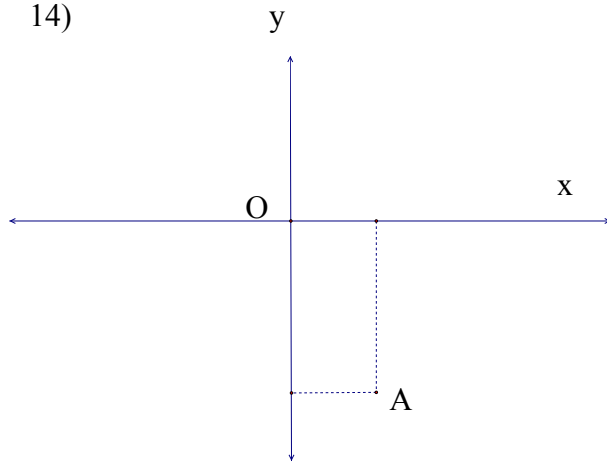
- A) a , negatif bir tamsayıdır.
 B) a , bir kesirdir.
 C) a , çift doğal sayıdır.
 D) Her tam sayı için denklem sağlanır.



Yandaki şekilde görülen A noktasının koordinatları $(1,2)$ olduğuna göre B ve C noktalarının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) B $(2,-2)$ C $(0, -3)$
 B) B $(-1,-1)$ C $(-3,-2)$
 C) B $(1,-1)$ C $(-1,-2)$
 D) B $(1,1)$ C $(1, 2)$

14)



Yandaki şekilde görülen A noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

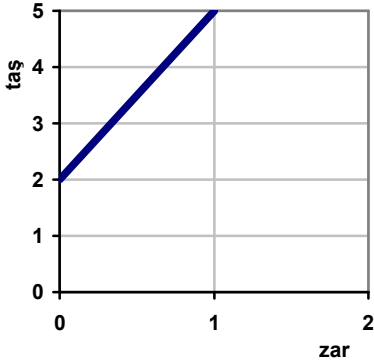
- A) $(2,-1)$ B) $(1,2)$
 C) $(1,-2)$ D) $(-2,-1)$

15)

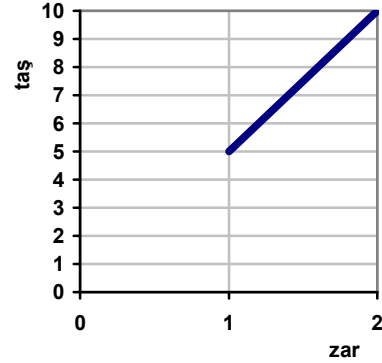
Zar üzerindeki sayı	Taş sayısı
1	5
2	9
3	13
.	.
6	?

Bir oyunda kişiler, belli bir kurala göre taş sayısı kazanmaktadır. Bu oyunda zar atılmaktadır. Zarın üstünde olan sayı ve bu sayıya göre alınan taş sayısı yandaki tabloda verildiğine göre taş sayısı-zarın üstündeki sayı arasındaki ilişkiyi gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?

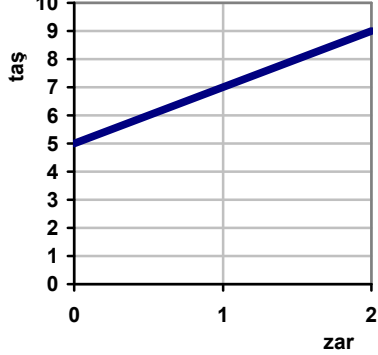
A)



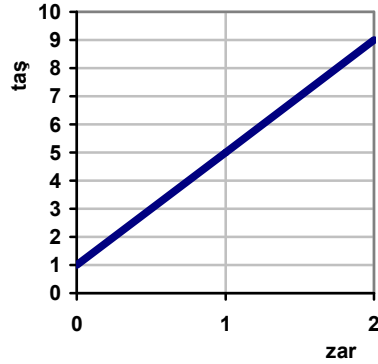
B)



C)



D)



16) “Hangi sayının 5 fazlasının 7’de 1’i, aynı sayının yarısının 7 eksiğidir?” sorusunda çözüme aşağıdakilerden hangisi ile ulaşılabilir?

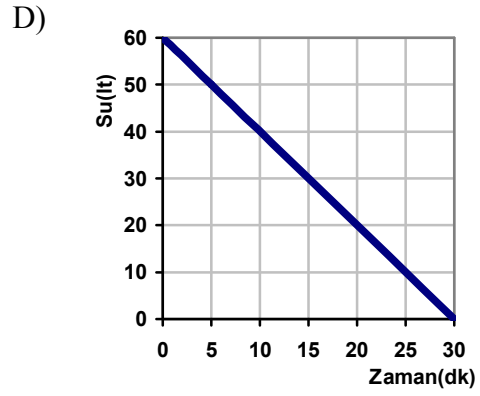
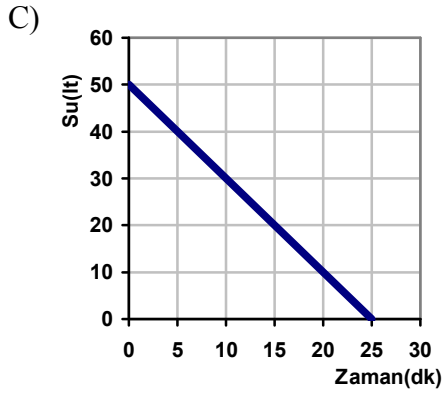
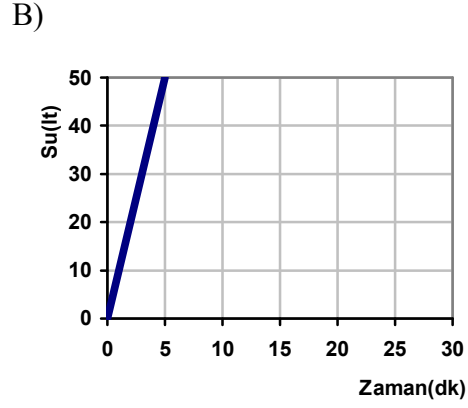
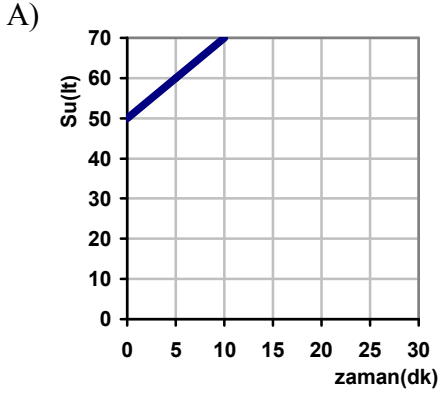
A) $x + 5 - \frac{1}{7} = x \cdot \frac{1}{2} - 7$

B) $\frac{x+5}{7} = \frac{x-7}{2}$

C) $\frac{x+5}{7} = \frac{x}{2} - 7$

D) $(x + \frac{5}{7}) = \frac{x-7}{2}$

17) Yaz ayı sonunda bir havuz boşaltılmaya başlanmıştır. Havuzun içinde 50 lt su bulunmaktadır. Her 5 dk da 10 lt su boşaldığına göre aşağıdakilerden hangisi su-zaman arasındaki ilişkiyi gösteren grafikdir?



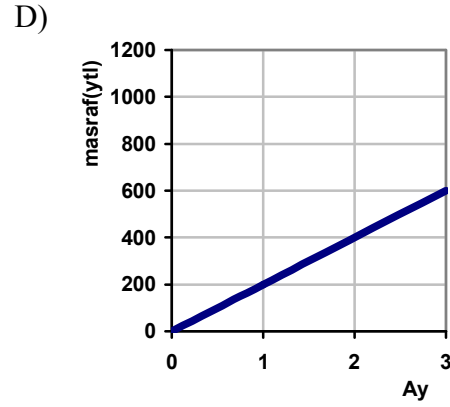
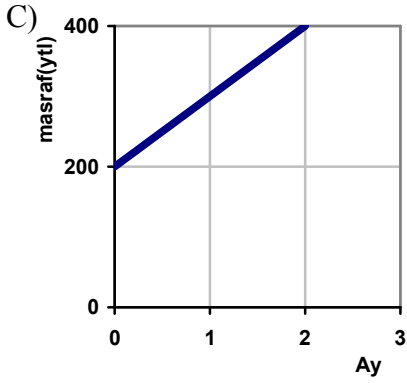
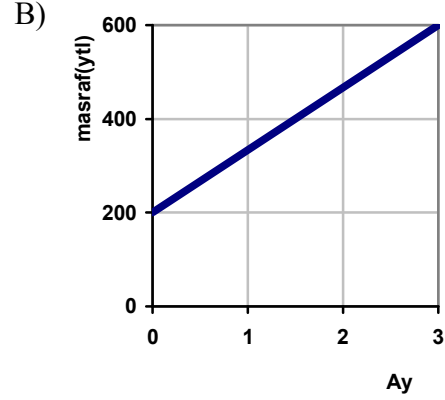
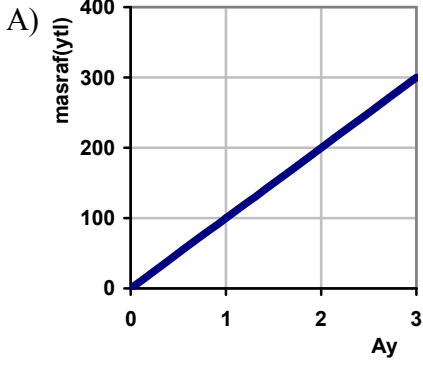
18) Bir toplulukta 34 erkek, 12 kadın vardır. Bu topluluğa kaç çift girerse, kadın sayısı erkek sayısının yarısı olur?

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

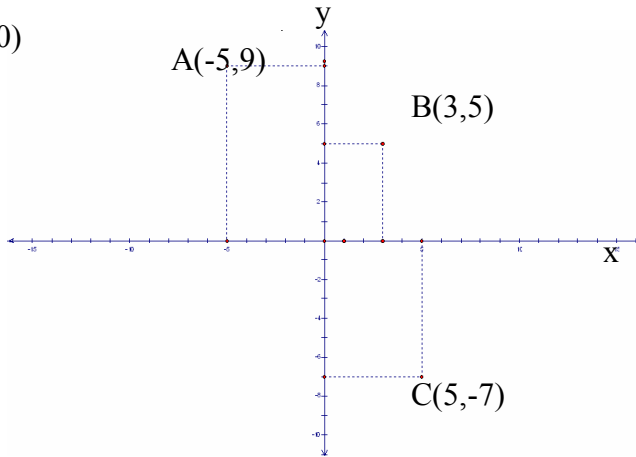
19)

Ay sayısı	Masraf (YTL)
1	200
2	400
3	.
.	.
.	.
10	?

Yandaki tabloda bir evde 1 aylık yapılan masrafın 200 YTL olduğu gösterilmektedir. Aşağıdaki grafiklerden hangisi ay-masraf arasındaki ilişkiyi gösterir?



20)



Yanda verilen koordinat düzleminde bulunan A, B ve C noktalarının ordinatları toplamı kaçtır?

- A) 7
- B) 10
- C) 3
- D) 2

21) Aşağıdaki denklemlerden hangisinin çözüm kümesi $\{2\}$ 'dir?

A) $\frac{5x+2}{4} = 5$

B) $2(x+5) = 6(x + \frac{1}{3})$

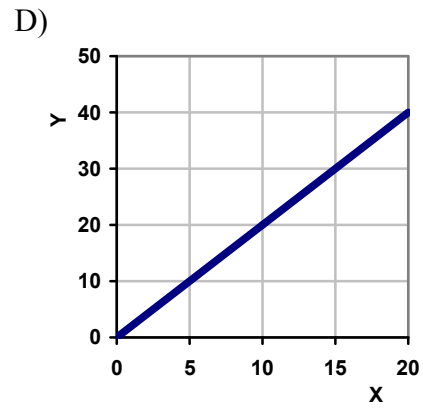
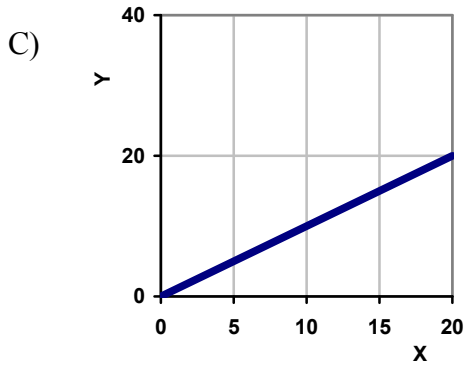
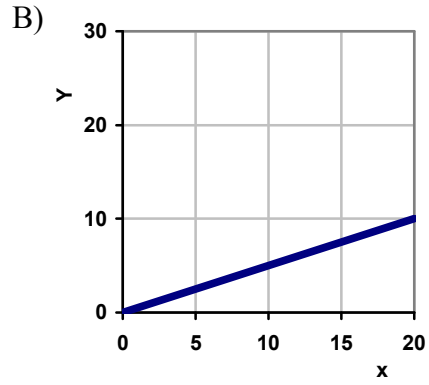
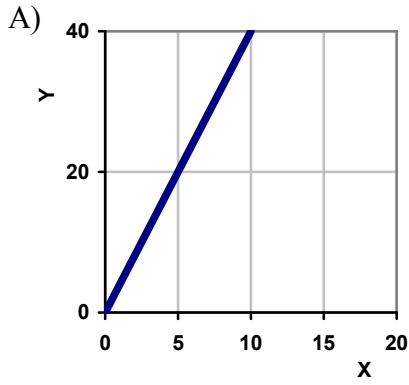
C) $\frac{3-x+1}{5} = 1$

D) $10 - 2x = 6x + 6$

22)

X	Y
0	0
10	20
15	30
.	.
.	.
.	.

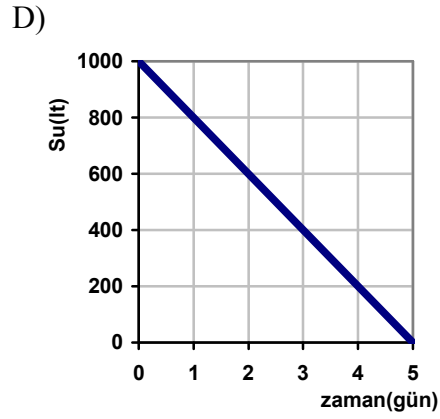
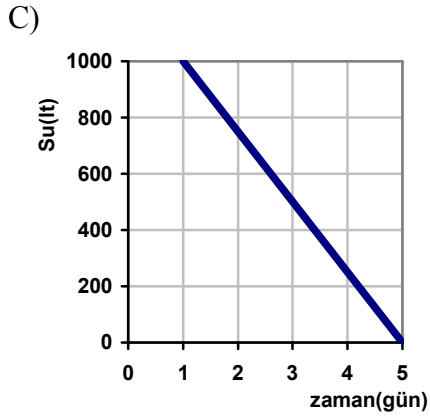
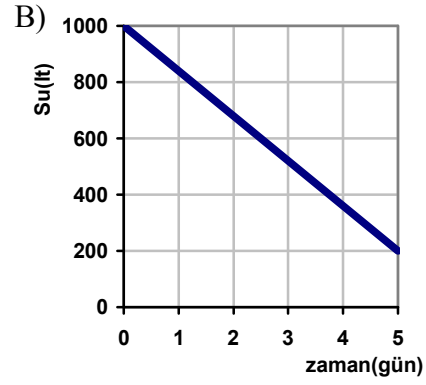
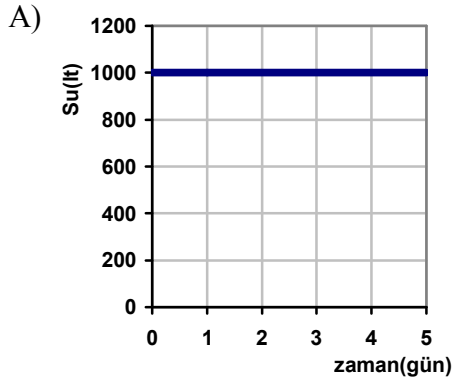
Yanda verilen tabloya göre x-y arasındaki ilişkinin grafiği çizilmek istenirse aşağıdakilerden hangisi çizilir?



23) Aralarında 6'şar fark bulunan ardışık 3 doğal sayının toplamı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 35 B) 33 C) 27 D) 21

24) Bir su deposunda 1000 litre su bulunmaktadır. 5 gün süren su kesintisi boyunca her gün 200 litre su kullanılmıştır. Buna göre aşağıdaki grafiklerden hangisi zaman-su miktarı arasındaki ilişkiyi gösterir?



DOĞRUSAL DENKLEM GRAFİĞİ SORULARI

1. Melike ve Bülent inşaat mühendisi olarak bir yerde çalışmaktadır. Melike'nin ve Bülent'in patronu bir tren yolu yapmalarını istemiştir. Aşağıda Melike'nin ve Bülent'in konuşmalarını görmekteyiz
- Melike: A tren yolu projesini çiziyorum. Patron $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ grafiğini çizerek işe başlamamı söyledi.
 - Bülent: Bende B tren yolu projesiyle uğraşıyorum. Bana da $y = -8$ grafiğini çizmemi söyledi.

Melike'nin ve Bülent'in yapacakları ilk çizimleri aşağıda gösteriniz.

a) A Projesi

b) B Projesi

2. Ali bilgisayarda bir resim çizmiştir. Çizdiği resmin bir yerinden nehir geçirmek istemektedir fakat nereden çizeceğine bir türlü karar verememiştir. Matematik öğretmeni olan babası Ali'ye, $y = -3x + 4$ denkleminin grafiğini çizerse kafasında bir şeylerin canlanabileceğini söylemiştir. Siz Ali'nin yerinde olsaydınız bu doğru grafiğini nasıl çizerdiniz?

EK-3

MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Değerli Öğrenciler;

Bu ölçek sizin matematik dersine yönelik tutumunuzu belirlemek için hazırlanmıştır. Aşağıdaki sorulara vereceğiniz yanıtlar, araştırma amacıyla kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Görüşleriniz bizim için çok önemlidir. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Ayşe Tuğba ÖNER

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Y.Lisans Öğrencisi

		Asla	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1	Matematik dersleri zevkli geçer.	1	2	3	4	5
2	Matematik dersinde canım sıkılıyor.	1	2	3	4	5
3	Matematiğim kuvvetlidir.	1	2	3	4	5
4	İleride matematik öğretmeni olmak istiyorum.	1	2	3	4	5
5	Matematik dersinde başka şeylerle ilgilenirim.	1	2	3	4	5
6	Matematik dersinde konuları anlayamıyorum.	1	2	3	4	5
7	Matematik bilgisi gerektiren konularda başarılıyım.	1	2	3	4	5
8	Matematik dersi benim için keyifli bir oyun saati gibidir.	1	2	3	4	5
9	Matematik dersi yerine ilgilendiğim başka bir derse girmeyi tercih ederim.	1	2	3	4	5
10	Matematik bilmek ileride işime yarayacak.	1	2	3	4	5
11	Belli temel bilgilerin dışında matematik bilmek gereksizdir.	1	2	3	4	5
12	Matematik ödevlerinden nefret ederim.	1	2	3	4	5
13	Matematik başarılı olduğum bir derstir.	1	2	3	4	5
14	İleride matematikle ilgili bir alanda çalışırsam başarılı olabilirim.	1	2	3	4	5
15	Matematiği neden okumak zorunda olduğumuzu anlayamıyorum.	1	2	3	4	5
16	Matematik insanı daha iyi düşünmeye zorlar.	1	2	3	4	5
17	Matematik dersi beni bunaltıyor.	1	2	3	4	5
18	Matematik bilgisi iyi olan bir kişi diğer bilimleri rahatça anlar.	1	2	3	4	5
19	Çalışırsam matematikten iyi notlar alabilirim.	1	2	3	4	5
20	Matematik öğretmenleri çalışkandır.	1	2	3	4	5

EK-4

UZMAN GÖRÜŞME FORMU

Değerli Hocam;

Bu görüşme formu sizin, İlköğretim Yedinci sınıf öğrencileri ile Matematik Derslerinde yapılacak olan Teknoloji Destekli Cebir öğretimi sırasında başarılarını ölçmek amacıyla hazırlanan Denklemler alt öğrenme alanına ait “Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer ” kazanımı hakkında öğrenci başarısını incelemek amacıyla hazırlanmıştır. Ekteki 2 açık uçlu soru hakkında görüşlerinizi almak için yardımınıza başvuruyorum. Aşağıda bu çalışmanın geçerliliğini belirleyen sorular vardır. Soruları inceleyip bu sorulara cevap vermenizi rica ediyorum. Vaktinizi ayırdığınız için şimdiden teşekkürler.

Ayşe Tuğba ÖNER

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Matematik ABD Yüksek Lisans Öğretmenliği

1. Ekte verilen doğrusal denklem grafiği sorularının amaca uygunluğu hakkında ne düşünüyorsunuz? “Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.” Kazanımını ölçmeye yönelik midir?

Evet Hayır diğer.....

2. Hazırlanan sorular ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin seviyesine uygun mu?

Evet Hayır diğer.....

3. Açık uçlu soruların dış görünüşü ölçme aracına yakışır nitelikte mi?

Evet Hayır diğer.....

EK-5

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.03.1/ 102492
Konu : Ayşe Tuğba ÖNER'in Araştırma İzni

30 ARA 2008

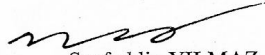
VALİLİK MAKAMINA
İZMİR

- İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EDG.0.33.03.311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 26/12/2008 tarihli ve 2698 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ayşe Tuğba ÖNER'in "İlköğretim 7.Sınıf Cebir Öğretiminde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Erişî Düzeyine, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi" konulu tez çalışması için hazırlanan anketi, Buca İlçesi Hasan Ali Yücel İlköğretim Okulu'nda uygulamak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu anket uygulamasının, yukarıda belirtilen okulda, 2008-2009 eğitim-öğretim yılında, eğitim öğretimi aksatmadan yapılması, araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınızı arz ederim.


Seyfeddin YILMAZ
Müdür V.

OLUR

30.12/2008
Sait TOPOĞLU
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK: Form (1 Sayfa)



35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 4410332/208
Faks : (0 232) 4893069
E-Posta : arge35@meb.gov.tr
İnt. Adresi : <http://izmir.meb.gov.tr>



EK-6

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İZMİR

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı, Matematik öğretmenliği yüksek lisans programı 2007950031 numaralı yüksek lisans öğrencisi Ayşe Tuğba ÖNER'in "İlköğretim 7 Sınıf Cebir Öğretiminde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Erişi Düzeyine, Tutumlarına ve Kahcılığa Etkisi" isimli tezinde 7. sınıf öğrencilerine uygulayacağı; tarafımızca geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılan "Matematik Tutum Ölçeği"ni veri toplama aracı olarak kullanması uygundur. Gereğini ve bilgilerinizi arz ederim.

20/10/2008

Adres: Boğaziçi Üniversitesi
Eğitim Fakültesi İlköğretim Anabilim Dalı
Bölüm Başkanlığı PK: 34342
İSTANBUL
Tel: +90 212 359 6597

Doç. Dr. Emine Erkin

