

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

**ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR
KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ
GİDERİLMESİNDE ETKİLEŞİMLİ TAHTA KULLANIMININ
ETKİSİ**

Ezgi Sevda AKBULUT

İzmir

2018

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

**ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR
KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ
GİDERİLMESİNDE ETKİLEŞİMLİ TAHTA KULLANIMININ
ETKİSİ**

Ezgi Sevda AKBULUT

Danışman

Doç. Dr. Cenk KEŞAN

İzmir

2018



YEMİN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum ‘Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir konusundaki “Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Etkileşimli Tahta Kullanımının 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.



21/12/2018
EZGİ SEVDA AKBULUT

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

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

Başkan : Doç. Dr. Cenk KEŞAN.....

Üye : Prof. Dr. Süha YILMAZ

Üye :Dr. Öğr. Üyesi Kemal ALTIPARMAK.....

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

21.12.2018



Prof. Dr. Süha YILMAZ
Enstitü Müdürü V.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca yol göstericim olan, çalışmalarımda desteğini esirgemeyen, yardımlarıyla bana ışık tutan tez danışmanım Sayın Doç.Dr.Cenk KEŞAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca yüksek lisans çalışmalarım boyunca fikirlerine değer vererek yardımlarına başvurduğum ve bana zaman ayırarak beni yönlendiren, desteklerini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Berna Cantürk Günhan'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen her zaman yanımda olan sevgili aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

EZGİ SEVDA AKBULUT

İÇİNDEKİLER

Yemin.....	i
Tutanak.....	ii
Teşekkür.....	iii
İçindekiler.....	iv
Tablo Listesi.....	vii
Özet.....	ix
Abstract.....	xi
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu.....	2
1.2.Araştırmanın Amacı.....	18
1.3.Araştırmanın Önemi.....	19
1.4.Problem Cümlesi.....	20
1.5.Alt Problemler.....	20
1.6.Sayıtlar.....	21
1.7.Sınırlılıklar.....	21
1.8.Tanımlar.....	21
BÖLÜM II.....	22
İLGİLİ YAYIN ve ARAŞTIRMALAR.....	23
BÖLÜM III.....	28
YÖNTEM.....	28
3.1.Araştırmanın Modeli.....	28
3.2.Evren ve Örneklem.....	31
3.3.Veritoplama Araçları.....	31
3.4.Deneysel İşlemler.....	33
3.5.Verilerin Analizi.....	34
BÖLÜM IV.....	36
4.Bulgular ve Yorumlar.....	36
4.1.Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	36

4.2.İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	37
4.2.1.Harflerin Matematikte Bir Anlamı Yoktur.....	37
4.2.2.Harfler Olduğu Gibi Sıralanır.....	38
4.2.3.Harfler Alfabetik Sıralamada Olduğu Gibi Sayısal Konum Belirtir.....	39
4.2.4.Katsayısı “1” Olan Harflerin Değeri “1” e Eşittir.....	39
4.2.5.Harflerin Sadece Bir Değeri Vardır.....	40
4.2.6.Harfler Sadece Rakamdır.....	41
4.2.7.Harfler Nesneleri Gösterir.....	42
4.2.8.Harfler Sayılar Gibi Davranmaz.....	42
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	43
4.3.1.”+” veya “-“ ile “=” İşaretleri Daima Sonuç Üretir.....	43
4.3.2.İşlemelerin Sırası Önemli Değildir.....	44
4.3.3.Cebirsel Olarak “=” İşareti Bir Eylem Belirtmesine Rağmen Öğrenciler Cebirsel İfadeleri Bir Matematiksel İşlem Yapma Şeklinde Yorumlamamaktadırlar.....	45
4.3.4.Matematikte Her Zaman Soldan Sağa Doğru İşlem Yapılır.....	46
4.3.5.Parantezlerin Önemi Yoktur.....	46
4.4.Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	47
4.4.1.Denklemın Diğer Tarafına da Aynı İşlem Yapılır.....	47
4.4.2.Sayılar, Değişkenler ve İşaretler Birbirinden Ayrıdır.....	48
4.4.3.Çıkarma İşleminin Değişme Özelliği Vardır.....	48
4.4.4.Ters İşlemler Gereksizdir.....	49
4.4.5.Harfler Soldan Sağa Eşleşir.....	50
4.4.6.Harfler Kelimeler İçin Bir Etikettir.....	50
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	51
BÖLÜM V.....	52
SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	52
5.1.Sonuç ve Tartışma.....	52
5.2.Öneriler.....	55
KAYNAKÇA.....	58
EKLER.....	72

EK-1 Cebir Testi.....	71
EK-2 Cebir Testi İzin Belgesi.....	76
EK-3 MEB İzin Belgesi.....	77
EK-4 Ders İçerikleri.....	78



TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Cebir Testindeki Kavram Yanılgılarının Hangi Soruda Geçtiği.....	32
Tablo 2: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Ölçeği Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları.....	36
Tablo 3: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Ölçeği Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları....	37
Tablo 4: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Ölçeği Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....	37
Tablo 5: “Harflerin Matematikte Bir Anlamı Yoktur.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	38
Tablo 6: “Harfler Alfabe Olduğu Gibi Sıralanır.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	38
Tablo 7: “Harfler Alfabetik Sıralamada Olduğu Gibi Sayısal Konum Belirtir.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	39
Tablo 8: “Katsayısı Bir Olan Harflerin Değeri “1” e Eşittir.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	40
Tablo 9: “Her Harfin Sadece Bir Değeri Vardır.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	40
Tablo 10: “Harfler Sadece Rakamlardır.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	41
Tablo 11: “Harfler Nesneleri Gösterir.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	42
Tablo 12: “Harfler Sayılar Gibi Davranmaz.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi..	42
Tablo 13: “ “+” , “-“ ile “=” İşaretleri Daima Sonuç Üretir.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	43
Tablo 14: “İşlemlerin Sırası Önemli Değildir” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi..	44
Tablo 15: “Cebirsel Olarak “=” İşareti Bir Eylem Belirtmesine Rağmen Öğrenciler Cebirsel İfadeleri Bir Matematiksel İşlem Yapma Şeklinde Yorumlamamaktadırlar.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	45

Tablo 16: “Matematikte Her Zaman Soldan Sağa Doğru İşlem Yapılır.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	46
Tablo 17: “Parantezlerin Bir Önemi Yoktur.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi..	47
Tablo 18: “Denklemin Diğer Tarafında Aynı İşlem Yapılır.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	47
Tablo 19: “Sayılar, Değişkenler ve İşaretleri Birbirinden Ayrıdır.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	48
Tablo 20: “Çıkarma İşleminin Değişme Özelliği Vardır.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	49
Tablo 21: “Ters İşlemler Gereksizdir.”Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	49
Tablo 22: “Harfler Soldan Sağa Eşleşir.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	50
Tablo 23: “Harfler Kelimeler İçin Bir Etikettir.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi.....	
50Tablo 24: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Ölçeği Puanlarına Göre Kavram Yanılgısı Türlerine İlişkin Chi-Square Test Sonuçları.....	51

ÖZET

ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNDE ETKİLEŞİMLİ TAHTA KULLANIMININ ETKİSİ

EZGİ SEVDA AKBULUT

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersinde cebir konusunda etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında kavram yanlışlarını gidermeye yönelik farklı teknikler kullanılarak ortaya çıkan öğrenme sonucunu incelemektir.

Bu çalışmada araştırma modelimiz son test kontrol gruplu modeldir. Araştırmamız yarı deneysel olarak yapılmıştır. Bu metot daha öncesinden oluşturulan grupların aynen alındığı, fakat kura ile bir tanesinin deney, diğerinin ise kontrol grubu olarak atandığı deneylerdir. Fakat deneye dâhil olanların mümkün olduğunca birbirlerine benzer niteliklere sahip olmalarına dikkat edilmektedir.

Bu araştırma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında İzmir il merkezinde bulunan Kestelli Şerife Eczacıbaşı Ortaokulu 7/A ve 7/B sınıflarında öğrenim gören toplam 38 öğrenci ile yapılmıştır.

Deney grubunda, toplamda müfredatta olduğu gibi 5 hafta boyunca sadece etkileşimli tahta kullanılarak ders anlatılmıştır. Z-kitaplar, vitamin sitesi gibi birçok siteden çeşitli animasyonlar izlenmiş, etkileşimli tahta üzerinden cebir oyunları oynanmış öğrenciler dersin içeriğinde olan her etkinliğe katılmışlardır. Kontrol grubunda ise klasik yöntem ile ders işlenilmiştir.

Öğrencilerin cebir konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek için, Perso 'nun (1992) hazırlamış olduğu “ Diagnostic Test- Conceptions in Algebra” testindeki sorular kullanılmıştır. Cebir testinin Türkçeye çevrilmiş, alan ve dil uzmanlarıyla görüşmeler yapılmış ve elde edilen öneriler doğrultusunda tekrar düzenlenmiş hali kullanılmıştır. Testin güvenilirliği

Akkaya'nın (2006) yaptığı çalışmada kullandığı örneklem üzerinde yapılan analizlerde testin alfa güvenirlik katsayısı 0,74 olarak hesaplanmıştır. Bu sorularla hedefimiz Perso' nun (1992) ortaya koyduğu 19 kavram yanlışısını tespit etmektir. Her bir soru belli bir kavram yanlışısını ortaya çıkarmak için yöneltilmiştir. Bazı sorular ise birden fazla kavram yanlışısını ölçmektedir. Veriler SPSS 10.0 yazılımı yardımıyla analiz edilerek sonuçlar tablolara dönüştürülmüştür.

Bu çalışma bize etkileşimli tahtanın cebir konusunda yaşanan kavram yanlışılarının giderilmesinde deney grubu ile kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler:Etkileşimli Tahta, Kavram Yanılgısı, Cebir

ABSTRACT

THE EFFECT OF USING SMART BOARDS ON ELIMINATING MISCONCEPTIONS IN ALGEBRA OF SECONDARY SCHOOL 7 TH GRADE STUDENTS

EZGİ SEVDA AKBULUT

The main goal of this research is to analyze the result of learning outcomes that occurs by using different techniques to prevent misconceptions that exists in the learning process which is enriched by smart boards for algebra class at 7 th grades.

At this research our model is last test control model. Our research was carried out quasi-experimental study. In this method, the group which existed previously were taken without a change, but one of this groups was chosen as a control group by drawing lots. However, it is paid attention that the groups that were included in the research have the same qualities.

This study was carried out at Kestelli Şerife Eczacıbaşı Secondary School in İzmir, at the classes of 7/A and 7/B with 38 students, during 2016-2017 education year.

For the experimental group, the teaching was done by using just smart boards in 5 weekteaching hour, just as it was carried out in the curriculum. Lots of animations were watched on the internet sites as z-books and vitamin, algebra games were played on the smart boards, students attended to all the activities during the teaching process. In the control group, the classical way was used to teach.

An algebra test that has 30 questions was carried out to identify the misconceptions of students about algebra. The questions in the test were taken from the study “Diagnostic Test- Conceptions in Algebra” which belongs to Perso (1992). The questions in that study were translated into Turkish, then by negotiating with the language and area-related experts, they were regulated. The test reliability is determined by analysing the samples that are used by Akkaya (2006) in his studies. The alpha reliability coefficient of the test is 0,74. Our goal in term of asking these question is to analyse 19 misconceptionthat was revealed by Perso (1992). Each question was asked to reveal a certain concept error. Some questions reveals more than one misconceptions. The datas were analysed by SPSS 10.0 software. Followingly the result were showed in the charts.

This research indicates that there is a significant difference between the experimental group and control group, in favor of experimental group, in terms of preventing misconceptions that occurs in the process of using smart boards for the algebra class.

Key Words: Smart Board, Misconceptions, Algebra



BÖLÜM I

GİRİŞ

Birinci bölümde, sırasıyla, araştırmanın gerekçelerini ortaya koyan problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, sayıtlar, sınırlılıklar, tanımlar ve kısaltmalar yer almaktadır.

İkinci bölümde, araştırma ile ilgili kuramsal bilgiler ve yine araştırma ile ilgili yayın ve araştırmalar yer almaktadır.

Üçüncü bölümde, araştırmanın yönteminden bahsedilmektedir. Bu bölüm, araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, deneysel uygulama, verilerin toplanması, verilerin çözümlenmesi başlıkları altında toplanmıştır.

Dördüncü bölümde araştırmanın bulguları ve yorumlar bulunmaktadır. Bu bölümde uygulanan veri toplama araçlarından ele edilen verilerin analizleri, sonuçları ve yorumlar yer almaktadır.

Beşinci bölümde, araştırmanın bulgularına göre elde edilen sonuçlara, literatürdeki araştırma sonuçlarıyla yapılan karşılaştırmalara ve sonuçlar neticesinde yapılan önerilere yer verilmiştir.

1.1.Problem Durumu

Matematik insanoğlu ile birlikte ortaya çıkan, diğer bilimleri anlamamızı sağlayan, hayatımıza anlam katan bir bilimdir.

Matematiğin, düşünme becerisini geliştiren en önemli araçlardan biri olduğu bilinir. Biz insanların diğer canlılardan en temel farkı düşünebilmemiz ve karşılaştığımız olayları değerlendirip şartları kendimize göre yeniden hazırlayabilme becerimizdir. Bu sebeple temel eğitimin önemli yapı taşlarından biri belki de en önemlisi matematiktir (Umay, 2003).

Matematik eğitiminin ne kadar önemli olduğu herkes tarafından bilinir buna karşın matematiği öğrenebilmek ya da öğretebilmek oldukça güçtür. Etkili bir matematiksel düşünme sonucunda bu süreç sağlıklı olarak aşılabılır. Akıl ile zekânın ortak birleşmesi ile düşünme oluşur ki, düşünme bir beceridir. Düşünme günlük hayatta dünyayı anlama çabası, muhakeme etme yeteneği ve zihinsel bir süreç olarak nitelendirilebilir. Düşünme doğrudan öğretilebilir, öğretilmelidir (Çubukçu, 2004).

Matematik öğretiminde hedef; kişinin problem çözmesini, günlük hayat için gereken bilgi ve becerileri kazanmasını ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi edinmesini sağlamaktır (Altun, 2008).

Matematikte öğrencinin başarısı, başarısını artırma metotları ve başarısını etkileyen sebepler her dönemde birçok araştırmacının ilgisini çekmiştir ve çekmeye devam edeceği aşîkârdır. Başarıyı etkileyen etmenler arasında öğrencinin ailesi, öğretmeni, çevresi, motivasyonu, ders çalışma alışkanlığı öğretim ortamının niteliği, öğretim yöntemleri, tutumlar, araç-gereç nitelikleri ve kavram yanılgıları gibi birçok faktör sıralayabiliriz.

Matematik birçok alana ayrılır, bu alanlardan en önemlilerinden biri kuşkusuz cebirdir. Cebiri; örüntüler,semboller ve kurallar oluşturur. Cebirin, ileri matematik derslerinin anlaşılması ve birçok kariyerli iş imkânına sahip olunması için kapı açıcı bir konumda olduğu düşünülmektedir (Choike, 2000; Drier, 1996; Lacampagne, 1995; Maccini&Hughes, 2000; Williams, 1997).

Cebir, matematiğin alt alanları ve diğer bilim dallarının öğeleri arasında sağladığı soyut düşünme sayesinde, kavramsal ve kuramsal açılardan bir köprü görevi üstlenmektedir. Bir başka tanım ile cebir, eğitim ve iş hayatlarında bireylerin sahip olacakları temel bilgiler ve beceriler arasında önemli bir yapıtaşı, bir köprü, bağlayıcı harç ve yapılandırıcı öğe olarak değerlendirilebilir. (Baki, 1999; Baki&Kartal, 2004; Booth, 1984, 1988; Dede&Peker, 2007; English &Halford, 1995; Herscovics, 1989, Kieran, 1989, 1992; MacGregor&Stacey, 1993; Rosnick, 1981).

Ancak, cebirsel kavramları anlama ve özümseme konusunda farklı düzeylere sahip öğrencilerin bazı problemler yaşadığı bilinir (Herscovics&Linchevski, 1994; Kieran, 1996; Macgregor&Stacey, 1997a, Macgregor&Stacey, 1997). Cebirin içeriği, öğrenimi ve öğretimindeki eksikliklere da yanlışlaryaşanılan bu güçlüklerin sebebi olarakgösterilebilir (Kieran, 1992).

Öğrencilerin cebir ve fonksiyonlar üzerindeki performanslarını Ulusal Eğitimsel Gelişimi Değerlendirme Birimi (National Assessment of Educational Progress [NAEP]) değerlendirdiğinde, çıkan sonuçlar şöyledir;öğrenci performanslarının 1990 ve 1992 yıllarına göre 1996 yılında bir takımolumlu gelişmeler göstermiş ancak birçok öğrencinin özellikle cebirsel konuların oluşturduğu cebir derslerinde kötü performans sergilemiştir(Blume & Heckman, 2000).

Cebir yapabilmek için soyutlama yapabilme gücü gerekir. Bu açıdan bakıldığında, matematik, soyutlama yapma bilimidir ve cebirsel ifadeler ile anlam oluşturur (Altun, 2005). Cebirin, bugün çeşitli görevleri vardır:Cebir bir dil, problem çözme aracı ve düşünme aracıdır (Dede& Argün, 2003:180).

Cebirsel düşünme gelişimini, cebir alanındaki bilgi ve becerilerin artması sağlar. Peki cebirsel ifade nedir? Cebirin en önemli bileşeni, cebirsel düşünme becerileridir. Bireylerin cebir alt öğrenme alanında aldıkları eğitim cebirsel düşünmenin gelişimini oldukça etkiler (Yenilmez & Teke, 2008). Cebirsel düşünmeyi tanımlayacak olursak; “nicel durumları göstererek değişkenler arasındaki ilişkiyi açık hale getirebilme kapasitesi” dir (Driscoll, 1999). Cebirsel düşünme ile karşılaşılan olaylardan çıkarımlar elde edilir. Elde edilen bu bilgi, matematiksel olarak kelimelerle, diyagramlarla, tablolarla gösterilir. Cebirsel düşünme; eşitlik çözerken, önermeleri kontrol ederken ve fonksiyonel ilişkileri incelerken matematiksel sembol ve araçların kullanımı yani matematik dilinin kullanılmasıdır (Herbert & Brown, 1997).

Öğrencilerin sahip olduğu cebirsel düşünme yeteneğinin gelişim temelini şema oluşumu oluşturur. Bu şema oluşumunu bilişsel gelişim açıklar (Marshall, 1995). Matematiksel düşünmenin özel bir biçimi olan cebirsel düşünmeyi, yalnızca cebir çalışmaları oluşturmaz. Cebirsel düşünme aynı zamanda matematiksel düşünmenin kullandığı problem çözme, çoklu gösterimlerden faydalanma ve akıl yürütme (tümdengelimli ve tümevarımlı) gibi birçok becerileri de içerisine almaktadır (Çelik, 2007:8).

Cebir ve cebirsel düşünme, eğitim sistemimizde matematik okuryazarlığının vazgeçilmez ve ayrılmaz bir parçasıdır, asla birbirinden ayrı ve bağımsız düşünülemez. Şu da bir gerçektir ki cebir konularına girişle birlikte öğretmede bir takım güçlüklerle karşılaşmaktadır. İlköğretimde karşımıza çıkan cebir konuları ilerdeki sınıflarda matematik derslerinin yapıtaşını oluşturmaktadır. Fakat öğrencilerin cebiri anlamada zorlandıkları görülmektedir. Öğrencilerin cebiri anlamadaki zorlukları matematikteki başarılarını olumsuz etkilemekte ve aynı zamanda matematiğe karşı bir takım olumsuz tutumların oluşmasına sebep olmaktadır.

Eğer matematiğin yapısı incelenirse soyut kavram ve kuralların oldukça yer kapladığını görürüz. Bu kural ve kavramları, gündelik hayatta ne kadar çok kullansak ta, vebu kural ve kavramlara ne kadar çok gereksinim duysakta yine de matematik dersinin zor olduğunu düşünürüz. Öğrencilerin matematik dersini zor ders olarak kabul etmelerinin bir diğer sebebi ise dersten korkulması ve bu sebepten oluşan tutumdur. Öğretmen merkezli olarak aktarılan kuru bilgiler, öğrencilere, matematiğin güç ve korkutucu bir ders olduğunu düşündürmektedir.

Geleneksel metot, cebirin öğretiminde çeşitli metotlar kullanılmasına karşın hala en yaygın olanıdır. Öğretmenler geleneksel metotlar kullanarak öğrencileri ezbere öğrenmeye yönlendirmektedirler dolayısıyla öğrencilerin çoğu da ezberleyerek öğrenmeye uğraşmaktadırlar. Hâlbuki cebir, yaşamda oldukça ihtiyaçtır ve mutlaka öğrencilerin anlama ve hatırd tutma düzeylerinin üst seviyede olması gereklidir. Dolayısıyla öğretmenlerin cebiri, öğrencilerin anlayabileceği, özümseyebileceği ve hatırd tutabilecekleri şekilde anlatmaları gerekmektedir. (Kitt & Leitze, 1992).

Geleneksel yöntemin sınırlılıkları ile matematik öğretiminde güçlükler yaşandığı bir gerçektir. Bu güçlüklerden anlıyoruz ki, matematik öğretimi sırasında kullanılan metotların önemi daha arttırmıştır ve matematik öğretimi sırasında yeni metotlar geliştirmek zorunlu hale gelmiştir. Matematik dersini, öğrenmesi güç ve korkutucu ders sıfatından sıyrabilmek için öğrencinin temel öğretimden itibaren ezberleyerek değil de akıl yürüterek öğrendiği, bilgiyi tecrübe ederek kendi kendine üretebildiği, farklı metotların kullanıldığı öğretim ortamları oluşturulmalıdır.

Kavram “insan zihninde anlam kazanan, çeşitli obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi yapısı” olarak tanımlanmaktadır (Ülgen, 2001, 110).

Kavramlar, düşünmemize yardım eden zihinsel araçlar olup fiziksel ve sosyal çevremizi anlamamıza ve mantıklı iletişim kurmamıza yardımcı olur (Senemoğlu, 2005). Matematikten bahsedildiğinde herhangi bir kavramla bağlantılı onlarca kavramdan söz edilmeden başka bir kavramı tanımlamak oldukça zordur.

Matematiksel kavramların öğretiminin en önemli kısmı, kavramların yeni bir ifade ile sunulmasıdır ve öğretilecek kavramların anlaşılması için kullanılan dil önemlidir (Dede vd., 2002)

Öğrencinin eğer kavramsal öğrenme alışkanlığı var ise problem çözümünde ve matematiksel çıkarım üretiminde kendi yaratıcılığını kullanabilir. Bu özelliklere sahip öğrenci, öğretmenin matematiğinden yararlanmak yerine öğretmenin derste sunduklarını içselleştirir ve yaratıcılığını kullanarak kendi çözümünü bulmaya çalışır. Kavramsal öğrenen bir öğrenci, matematiğin ne kadar birbirine bağlı kavramlar ve düşünceler zincirinden oluştuğunu fark eder ve bu matematiksel kavramları ve düşünceleri dışarıdan kopyalamaz tersine kendisi yaratıcılığını kullanarak üretir (Baki, 2006). Eğer bir öğrenci kavramsal öğrenme alışkanlığına sahip olmayı başarmış ise kavramları doğru anlamlandırdığı gibi bu kavramları değişik problem çözüm sürecinde de doğru kullanabilir.

Kavramsal öğrenme gerçekleştiren öğrenci, kavramı tam olarak öğrenmiştir, kavramları birbirleri ile ilişkilendirebilmiştir ve matematikte kullandığı formüllerin nereden nasıl geldiğini anlamıştır. Bir başka deyişle kavramsal öğrenme; problem → keşfetme → varsayımda bulunma → doğrulama → ilişkilendirme → genelleme aşamalarını içeren çok boyutlu bir yapıyı içermektedir (Baki, 2008). Kavramsal öğrenmede önemli olan kavramın anlamıdır.

Kavramsal bilgiyi oluşturan öğrenci eski bilgileri kullanır, yeni olan bilgiyi zihninde önce yapılandırır daha sonra ise eski bilgi ile yeni bilgiyi bütünleştirilerek içselleştirir (Ersoy, 2003; Ülgen, 2001)

Ayrıca öğrencilerin aritmetikten beri süregelen işlem ve kavram yetersizlikleri cebir konularının anlaşılmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple cebire giriş konularında yer alan kavramların anlaşılması ve aynı zamanda öğrencilerin cebir konuları ile ilgili bilinen kavram yanlışlarının farkında olması ve bu kavram yanlışlarının yok olması için öğretim yapılması şarttır.

Problem çözümünde sonucu etkileyen üç önemli etken vardır. Bu faktörler yanlış, hata ve yanlış kavramlardır. Yanlış işlem den kaynaklanır ve sistematik değildir. Hata, planlamadan kaynaklanan yanlış cevaplardır. Bu sistematik olabilir ve yanlış kavramların belirtisidir. Yanlış kavrama ise sistematik olarak ortaya çıkan kavram hatasıdır (Olivier, 1989).

Kavram yanlışları literatürde farklı şekillerde isimlendirilmişlerdir. Bunlardan bazıları, hatalı fikirler (Fisher, 1983), olgunlaşmamış kavramlar (Hashweh, 1988), gerçeğin öznel modelleri (Champagne, Gunstone & Klopfer, 1985), anlık akıl yürütme (Viennot, 1979), yanlış uygulama (Elby, 2001) ve kavram yanlışsıdır (Griffiths & Preston, 1992).

Kavram yanlışsı, öğrencilerin kendi öznel anlamaları şeklinde de düşünülebilir. Bu çalışmada bu anlam kavram yanlışsı için kullanılmıştır. Çünkü oluşturmacı öğrenme teorileri bilginin öznelliğini vurgulamaktadır (Brooks, Brooks, 1993). Matematiksel kavram yanlışsı, bir bireyin uzunca bir süre doğru olarak değerlendirdiği, birçok durumda rastlanılan, zor değişen ve matematiksel doğrular ile çelişen kavramalarıdır. Hata (error) ise matematiksel ifadelerin ve fikirlerin yanlış kullanılması ve sonuçlandırılmasıdır. Aslında kavram yanlışsı için kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini zorlaştıran ve engelleyici olan yanlış bilgiler de denilebilir.

Kavram yanlışları başarıyı olumsuz etkilediği gibi matematiğe karşı olumsuz tutumun ortaya çıkmasına da sebep olduğu açıktır. Bu sebeplerden ötürüdür ki, kavram yanlışlarının derhal belirlenmesi ve müdahale edilmesi eğitimin niteliği açısından önemli ve son derece gereklidir.

Yaklaşık 25 yıldır yapılan araştırmalarda öğrencilerin düşünme biçimi, muhakeme etme gücü (reasoning) ve problem çözme becerileri ile birlikte sahip oldukları kavram yanlışları da incelenmektedir (Heinze, 2005; Henningsen & Stein, 1997)

Payne & Squibb'e (1990) göre hatalar, sürçmeler (slips) ve yanlışlar (mistakes) olarak gruplandırılabilir. İki grup arasındaki fark, hatayı yapan kişinin niyeti olarak tanımlanır. Doğru bir davranış yapmak istediği halde bunu yapamayan kişinin sürçtüğü, istek ve hedefinin yanlış bir şekilde kurgulayan bireyin ise yanlış olduğu şeklinde yorumlanabilir (Payne & Squibb, 1990).

Son yıllarda diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de kavram yanlışları ile ilgili olan çalışmalar artmıştır. Bu araştırmalar ise daha çok geometri, analiz ve cebir konuları ile ilgilidir. Geometri alanıyla ilgili Özsoy & Kemankaşlı (2004) [13] 'nın yaptığı bir çalışmada çember konusundaki hatalar ve kavram yanlışlarına, bir diğer çalışmada ise Ubuz (1999) [8] açılar konusuyla ilgili hata ve kavram yanlışlarından bahsedilmektedir.

Cebirle ilgili cebir takım çalışmaları yapılmıştır; mutlak değer konusundaki hatalar ve kavram yanlışları (Şandır, Ubuz, & Argün, 2002) [17], eşitliklerin çözümündeki başarı ve kavram yanlışları (Ersoy & Erbaş, 2000) [18] araştırılmıştır.

Kavram yanlışlarının tespit edilmesi için, kavramı öğrencinin anlaması, öğretim sonrasında yeterli zamanın geçmiş olması, uygun ölçme araçları sayesinde elde edilen verilerin nitel ve nicel açılardan analiz edilmesi ve literatürdeki bulgularla karşılaştırılması gerekmektedir (Erbaş & Ersoy, 2002).

Türkiye’de bu konuda yapılan araştırmalar genellikle öğrencilerin sıkça yaptıkları bazı yanlışları kavram yanlışlığı (Baki, 1999; Dede & Peker, 2007; Dede, Yalın & Argün, 2002) veya yanlış/yetersiz (kavramsal veya işlemsel) bilgi olarak belirtilmektedirler (Baki & Kartal, 2004). Bu araştırmaların bir tanesinde Dede ve Peker (2007), 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin cebire yönelik hata ve yanlış anlamalarını beş soru üzerinden değerlendirilmiş ve öğrencilerin harfli ifadelerle ilgili işlemlerde hata ve yanlış anlamalarının olduğu tespit edilmiştir. Baki ve Kartal (2004) ise lise son sınıf öğrencilerin cebir alanı denklem kurma, örüntüler ve fonksiyonlar konusunda oldukça yanlış ve eksik bilgiye sahip olduğunu tespit etmiştir.

Cebir konularının matematik derslerinde öğretilmeye başladığı andan itibaren öğrencilerin bu konuları öğrenmede zorlandıkları fark edilmiştir. Birçok çalışmada öğrencilerin cebir kavramlarını (denklem, eşitlik, değişken, cebirsel ifadeler, bilinmeyen gibi) anlamada zorluk yaşadıkları ve kavram yanlışlığına sahip oldukları belirlenmiştir (Baki, 1998; Dede ve Argün, 2003; Ersoy & Erbaş, 1998; Kaput, 1999; Kieran, 1992; MacGregor & Stacey, 1993).

Cebir konularının temelinde özellikle iki kavram yer almaktadır ki bunlar “değişken” ve “eşitlik” kavramlarıdır. Cebir, değişkenleri anlama ve değişkenler ile işlem yapabilme ile ilgilidir. Aritmetiğin yapıtaşında rakamlar ile sayılar varken; cebirin yapıtaşında ise değişkenler yer alır.

Bir öğrenci değişken konusunu anlayamaz ise cebirde zorlanması ve cebiri öğrenmek istememesi gayet normaldir. Değişkenlerin cebirin yapıtaş olmasına karşın, öğrenciler değişkenleri anlamada güçlük yaşamaktadırlar. Eşitlik kavramı ise öğrencilerin cebirde zorlandıkları bir başka sorundur. Bunun nedeni olarak: eşittir işaretinin aritmetik ve cebirde birbirinden farklı anlamlarda kullanılması görülmektedir. Yapılan çalışmalarda öğrencilerin eşittir işaretini ilişkisel bir sembol yerine bir eylem belirten bir sembol olarak düşündükleri tespit edilmiştir (Kieran, 1992; Falkner, Levi & Carpenter, 1999; Yaman, Toluk & Olkun, 2003).

Yapılan çalışmalarda, öğrencilerin cebir kavramlarını (eşitlik, denklem, cebirsel ifadeler, değişkenler gibi) anlama ile ilgili zorluk yaşadıkları ve kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir (Wagner, 1983; English & Halford, 1995; Kieran, 1992; Perso, 1992; MacGregor & Stacey, 1993). Ülkemizde de cebir ve cebir kavramları ile ilgili farklı okul ve sınıf seviyelerinde çalışmalar yapılmıştır (Dede, 2004; Dede, Yalın & Argün, 2002; Ersoy & Erbaş, 2003; Baki & Kartal, 1998). Değişken kavramı ve eşittir kavramları cebirin yapıtaşını oluşturmalarına karşın öğretim sırasında kavramsal yön göz ardı edilip yalnız işlemsel yön üzerinde durulmaktadır. Öğrencilerden, incelenen öğrenimin bağlamını önemsemeden değişkenlerle bir takım işlemleri yapmalarını ummak bir takım problemlere sebep olmaktadır (Macgregor & Stancey, 1997). Aritmetikle cebir arasında olan yapısal farklılıklar öğrencilerin cebirde güçlük yaşamalarına sebep olmaktadır. (Dede ve diğ., 2002)

Cebir öğretiminde öğrencilerin güçlük yaşamalarının sebeplerini; değişkenlerin farklı kullanımlarını bilememe, değişkenlerin genelleme yapmadaki rolünü bilememe, değişkenleri yorumlayamama, değişkenlerle işlem yapamama şeklinde sıralamışlardır. Öğrencilerin cebir konusunda karşılaştıkları güçlüklerin bir başka sebebi ise aritmetikteki kuralları yeterince anlamamalarından dolayıdır. Öğrencilerin aritmetik işlemleri ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışları cebirde başarısız olmalarına sebep olmaktadır.

Perso (1992), öğrencilerin cebir ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarını incelemiş ve bu kavram yanlışlarını üç kategoride gruplandırmıştır:

- i) harflerin cebirdeki yerini anlama,
- ii) değişkenleri kullanma ve

iii) denklem çözerken cebirsel kuralları kullanma.

Perso'ya (1992) göre bu gruplandırma şunları içermektedir:

i) Harflerin cebirdeki yerini anlama:

1) Öğrenciler harflerin matematikte bir anlamının olmadığını düşünmektedirler.

2) Öğrencilere göre harfler alfabede olduğu gibi sıralanır.

3) Harflerin alfabetik sıralamada olduğu gibi sayısal konum belirttiklerini düşünmektedirler

4) Öğrenciler katsayısı bir olan harflerin değerinin "1" e eşit olduğunu düşünmektedirler.

5) Her harfin sadece bir değerine inanmaktadırlar. Bir soruda $b = 4$ ise diğer bütün sorularda da $b = 4$ kabul edilmektedir. Wheatley (1982) öğrencilerle yaptığı görüşmelerde öğrenciler "biz x ' in ne olduğunu bulduğumuzda onun değerini yazalım ki diğer insanlar aramak zorunda kalmassın" diye cevap vermişlerdir.

6) Öğrenciler, harflerin sadece rakam olabileceğini düşünmektedirler. Yani ab gibi bir ifadeyi iki basamaklı bir sayı gibi düşünmektedirler. Onlara göre a ve b birer rakam olmalıdır. Bu nedenle $ab=8$ eşitliğinin mümkün olmadığını düşünmektedirler.

7) Öğrencilere göre harfler nesneleri gösterir. $2m+3n$ gibi bir cebirsel ifadesi 2 muz ve 3 narı temsil etmektedir.

8) Harfler sayılar gibi davranmaz. Örneğin, $x + y + z = x + t + z$ eşitiğinde " y " nin hiçbir zaman " t " ye eşit olmaması gibi.

ii) Değişkenleri Kullanma

9) Öğrenciler "+" veya "-" ile "=" işaretlerinin daima sonuç ürettiklerine inanmaktadırlar. Örneğin, $2+a=2a$.

10) Öğrenciler işlemlerin sırasını dikkate almamaktadırlar. Yapabileceklerini düşündükleri işlemde başlamayı tercih etmektedirler.

11) Cebirsel olarak “=” işareti bir eylem belirtmesine rağmen öğrenciler $2s+5$ ya da $5-c$ işlemlerinde olduğu gibi cebirsel ifadeleri bir matematiksel işlem yapma şeklinde yorumlamamaktadırlar.

12) Matematikte her zaman soldan sağa doğru işlem yapıldığını düşünmektedirler.

13) Öğrenciler cebirde parantezlerin önemini dikkate almamaktadırlar. Örneğin, $2(a+b)$ ifadesini $2a+b$ olarak yorumlayabilmektedir.

iii) Denklem Çözerken Cebirsel Kuralları Kullanma

14) Öğrenciler bir denklemin diğer tarafında ters işlem yapma yerine, aynı işlemi yapmayı düşünmektedirler.

15) Sayıları, değişkenleri ve işaretleri birbirinden ayrı düşünmektedirler.

16) Çıkarma işleminin değişme özelliğine sahip olduğunu düşünmektedirler.

17) Ters işlemlerin gereksizliğine inanmaktadırlar.

18) Harflerin soldan sağa eşleştiklerine inanmaktadırlar.

19) Harflerin kelimeler için bir etiket olduklarını düşünmektedirler.

Matematiğin günlük hayattaki değeri gittikçe artmaktadır buna karşın, ülkemizde yapılan sınavlarda öğrencilerin matematikte sahip oldukları başarılarına bakılırsa vasat olduğu farkedilir. Uluslararası düzeyde yapılan bazı araştırmalarda da (PISA, TIMSS) bu oldukça açık bir şekilde fark edilmektedir. Bunun sebeplerini sıralarsaksürekli değişen eğitim sistemi, öğrenciler, öğretmenler, ders kitapları, eğitim sistemi, öğrenme ortamları, ekonomik problemler, önyargı gibi birçok neden sıralanabilir. Bir başka nedenle öğretim boyunca öğrencinin faal katılımını zorunlu kılan öğrenci merkezli yöntemlerinyeterince yer bulamamasıdır.

Matematik öğretiminin hedeflerinden bir diğeri ise, kavramsal öğrenme süreci ile matematiksel yapı arasındaki karışıklığı ortadan kaldırarak başka daha bilimsel ve teknik düşünme yöntemleri geliştirmek (Wilhelm, Godino & Lacasta 2007).

Matematiğin sahip olduğu yapıyı incelersek soyut kavram ve kuralların oldukça yer kapladığını görürüz. Bu kural ve kavramlara günlük hayattason derece ihtiyaç duyar ve kullanırız fakat yine de matematik dersi ve içerdiği konularoldukça güç olarak kabul edilir. Öğrencilerin matematik dersi için böyle düşünmelerininbir diğeri sebebi ise derse karşı korku duymaları ve takındıkları tutumdur. Öğretmen merkezli olan bir öğrenme yaşantısında bilginin öğrenciye direk olarak verilmesi matematik dersineöğrencilerin zor ve korku duyulan bir ders sıfatını yüklemesine sebep olmaktadır. Geleneksel metodun sınırlılıklarının olduğu bir gerçektir. Dolayısıyla öğrencilerin matematik başarılarına olumsuz etki yapar. Matematik dersini, güç ve korkutucu ders halinden sıyrabilmek için temel eğitim yıllarından başlayarak öğrencilerin bilgiyi kendi kendilerine üretebildikleri, kendi deneyimleri ile bilgiyi kazandıkları ve ezberlemekten ziyadeakıl yürüttükleri, farklı öğretim metot ve teknikleriyle oluşturulmuş yeni öğretim alanları düzenlenmelidir.

Eğer matematik kavramları küçük yaşlardaki(ilköğretim birinci ve ikinci kademedede) öğrencilere olabildiğince somutlaştırılmış bir şekilde verilirse, hem anlamlı öğrenme gerçekleşir, hem de ileri matematik kavramlarının öğrenilmesi kolaylaşır (Gülbüz & Akkan, 2010).

Özellikle küçük yaşlardaki öğretimde somut deneyimler ve işlemler ile başlanırsa kavramlar çok daha kolay öğrenilir, “zihinsel bir sistem” olarak soyut “Matematik, soyut düşüncelerimizi sistematik bir şekilde ifade etmemizi sağlayan bir evrensel dil, evrensel kültür ve yazılım teknolojisidir” (Hacısalıhoğlu vd., 2004:1).

Toplumun gelişmesinde lokomotif görevi gören öğretmenlerin gelecek nesillerin şekillendirilmesinde büyük paya sahip olmaları nedeniyle nitelikleri yüksek, yaşam boyu öğrenen ve yenilikçi bireyler olmaları artık günümüzde bir gereklilik durumundadır (Kılıçer2011:50).

Eğitim ve öğretim için de teknolojiden yararlanılır. Ülkemizin kalkınması için; toplumumuzu oluşturan bireylerin düşünmesi, üretmesi ve sorgulaması gerekir. Bu niteliklere sahip bireyleri yetiştirmek için, çağa ayak uyduran eğitim sistemine ve öğretim programlarına gereksinim duyarız. Toplumun; bilgi sahibi, kendini geliştiren, yeniliklere açık, bilgiyi araştıran ve kullanan, uyumlu insanlara ihtiyacı vardır. Bu ihtiyaç ancak, ilerleyen teknolojinin sahip olduğu imkânları öğrencilerin ve eğitimcilerin kullanması sayesinde gerçekleşir (Keşan & Kaya, 2007).

Günümüzde öğrencilerin ilgileri ve ihtiyaçları doğrultusunda matematik dersini teknolojik gelişmelerden ayrı bir ders olarak düşünemeyiz. Busebeptendir ki 20. yüzyılın sonlarında Amerika başta olmak üzere çoğu ülke eğitim sistemlerinin temeline teknolojik sınıflar almıştır. Ülkemizde de devlet okullarında etkileşimli tahtalar öğrencilerin eğitimine sunulmuştur. Bu araçları sınıf içersinde kullanarak öğrencilerin bilgilere rahat bir şekilde ulaşmalarıve öğrenme ortamında veya dışında bilgiyi rahatçabirbirleriyle paylaşmaları sağlanabilir. Bu şekilde öğrenciler yaşadıkları kavram yanılgılarının daha kolay farkına varabileceklerdir.

Birçok araştırmada öğrencilere ‘matematik dersini nasıl öğrenmek isterdiniz?’ şeklinde bir anket uygulandığında öğrenciler oldukça beklendik cevaplar vermişlerdir: Eğlenceli öğrenme ortamları, bulmaca çözer gibi sıkılmadan bilgilerin öğretilmesi, basite indirgenmesi, öğretmenin konuyu eğlenceli hale getirmesi, oldukça kolay ve anlaşılır şekilde bilgini aktarılması gibi. Bu cevaplarda bize gösteriyor ki, matematik öğretiminde somuttan soyuta ilkesiyle hareket etmek eğitime katkı sağlayacaktır.

Materyal veya teknoloji kullanılarak anlatılan derslerde öğrencinin birçok duyu organına hitap edildiği için öğretim kalıcı, anlamlı ve normalden daha hızlı olduğu açıktır. Bu sayede öğrenci gereksinimlerini belirlemek ve öğretimi düzenlemek için daha az zaman harcanmaktadır, öğretim materyallerinin soyut kavramları somutlaştırıp, içeriği basitleştirdiği ve anlamayı ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı ortadadır. Matematik soyut bir ders olduğundan, matematiksel kavramların öğretimi oldukça zordur. Bundan dolayı diğer derslerde olduğu gibi matematik derslerinde de teknoloji kullanımı gerekli hale gelmiştir.

Matematik eğitiminde ne kadar görsellikten faydalanırsak, anlama ve sezgisel bakış kazandırmada o kadar başarılı oluruz (Krutetskii, 1976; Usiskin, 1987).Günümüzde öğrencilerin çalışma kalıplarının değiştiği görülmektedir. Öğrenciler alışveriş, ulaşım, eğlence gibi günlük hayattakarşılaştığımız konularda teknolojiyi kullanarak bilgiye rahat birşekilde ulaşabildikleri gibiaynı şekilde dersleri için de aynı beklenti içine girmektedirler.

Zimmermann & Cunningham (1991) görselleştirmeyi el kullanarak veya bilgisayar kullanarak çizilmiş olarak, matematikte var olan kavramlar, kurallar ve problemlerin geometrik veya grafik şekillerinin yapılma süreciışeklinde ifade etmiştir. Owens & Clements'e (1998) göre ise görselleştirme, karşılaşılan problemleri anlayabilme, problemleri çözebilme sürecinde etkili bir faktördür ve bilişsel yapıları etkili şekilde oluşturmaktadır. Bu açıdan görselleştirme, karmaşık ve soyut yapıdakimatematik bilgilerinin daha etkili anlaşılmasına sebep olur. Resimler ve grafikler, etkinliklerin izlenmesi, karışık işlemlerin sezgisel şekilde fark edilmesiveya soyut (uzamsal) ilişkiler kurma gibi zihinsel işlemleri hareketlendirir. Bu sebeple resimler ve şekiller, konunun anlaşılmasını sağlayan gereçlerdir (Özdemir, Duru & Akgün, 2005).

Hatırlanmalıdır ki matematik öğretiminde bilgileri görsel olarak vermenin etkili bir temsil süreci olduğu düşünülür (Hegarty & Koshevnikov, 1999; Presmeg, 1986a, 1986b).

Sürat ile kendini değiştiren ve geliştiren teknoloji, şüphesiz günümüzde biz insanlar için vazgeçilmez bir gereksinimdir. Bireylerin bu teknolojiye uyum sağlaması, öğrenebilmesi ve sunduğu imkânlardan faydalanabilmesi için bilgi, beceri, tutum ve alışkanlık sahibi olmaları gereklidir. Aynı zamanda, tıpkı diğer alanlardaki gibi, eğitim alanında da değişim ve gelişim olması şarttır (Oral, 2004). Günümüzde insanların; bilgiye ulaşması, bilgiyi analiz edebilmesi ve düzenleyebilmesi sağlanmak istenir (Akkoyunlu, 1995).

Eğitim alanının gelişmesi birçok sayıda değişkene bağlıdır. Bu faktörlerden en önemlilerinden biri şüphesiz öğretmendir. Öğretmenlerin gerekli olan bu gelişimi sağlayabilmeleri için başta değişimin gerekliliğine inanmaları ve teknoloji alanında oluşan gelişmeleri takip etmeleri gerekir. Çağı yakalayabilmek için büyük gayret göstermek mecburiyetinde olan günümüz öğretmenin bir takım rolleri değişmiştir; öğretmen teknolojiyi benimsemeli, kullanmalı ve yeniliklere açık olmalıdır.

Günümüzde bilişim teknolojileri oldukça önem kazanmıştır. Dolayısıyla günlük hayatımızın vazgeçilmezleri arasına girmiştir. Bilim ve teknoloji alanında oluşan yenilikler, bilginin nicelik ve nitelik açılarından devamlı olarak gelişmesine sebep olur (Güzeller & Korkmaz, 2007). Eğitimde çok kanallı eğitim olanaklarının fazlalaşması, okulun, öğretmenin ve kitapların görevlerini etkili bir şekilde değişikliğe uğratmıştır. Okul, bilgi elde edilen tek ortam değildir ve öğretmen de bilgi elde edilen tek kaynak değildir. Ders kitapları ise, diğer bilgi kaynakları ile yarışabilmek için devamlı kendini güncellemek, tekrar yazılmak durumundadır. Daha öncelerde bahsedilen eğitim öğretim, okul-öğretmen-öğrenci üçgeni yerini, yeni teknolojilerle beraber çok yönlü, çok kanallı eğitim modellerine bırakmıştır (Oğuz, Oktay & Ayhan, 2004, s.21). İletişim teknolojisi oldukça gelişmiştir bu sebeple bilgi artık bireylere sadece okul yoluyla değil iletişim araçları ile iletmeye başlanmıştır.

Bilişim teknolojisinde oldukça gelişme sağlayan olgulardan biri de etkileşimli tahtalardır. Etkileşimli tahtalar, uzaktan eğitimin etkili seçeneklerinden biridir. Ses ve animasyonlarla geliştirilmiş görsel materyallerle desteklenmiştir. Etkileşimli tahtalar öğrenmenin kalıcı olmasını sağlarlar ki bu da bize etkileşimli tahtaların ne kadar önemli bir araç olduklarını ispat etmiş olur. Matematik öğrencilerin zor bulduğu derslerin başında gelir. Matematik dersinin akılda kalması için etkileşimli tahtalardan faydalanmak eğitimcilere büyük kolaylık sağlayacağı açıktır.

Ülkemizde 1998'den başlayarak eğitim, eğitimde kullanılan teknolojik araçlar konusunda birçok büyük yatırımlar ile desteklenmiştir. Okullarımıza, bir çok bilgisayar, yazıcı, projeksiyon makinesi ve bir takım başka teknolojik araçlar verilmiştir (Somyürek, Atasoy & Özdemir, 2009). Ülkemizde birçok proje kapsamı ile teknolojik araçlara oldukça önemli bir bütçe ayrılmaktadır. 2010 yılından itibaren ve dört yıllık bir sürede tamamlanması öngörülen fakat hala devam eden "Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi", kısa adıyla F@TİH Projesi için toplamda 1,5 milyar TL harcanacaktır (MEB, 2011). Eğitime yapılacak olan bu harcamaların büyük kısmını etkileşimli tahtalar oluşturmaktadır. F@TİH Projesi teknolojiyi eğitimde kullanma adına bugüne kadar yapılan en büyük yatırımdır. Öğretmenler ne kadar projeyi uygularlarsa F@TİH Projesi o kadar başarılı olacaktır.

Etkileşimli tahta, bilgisayara ve televizyona benzer, dokunmaya duyarlıdır, kolay kontrol edilebilen sunum aracıdır (Shenton & Pagett, 2007).

Etkileşimli tahtaların, öğretmen ve öğrencileresundukları özelliklerin bazıları şunlardır (Hall ve Higgins, 2005):

- Web de bulunan farklı kaynaklara erişilebilir ve aynı anda tüm sınıf ile paylaşılabilir.
- Kavramları öğretmek için yardımcı video gösterilebilir.
- Ödevler sınıf önünde öğrencilere gösterilebilir.
- Farklı yazı çeşitleri ile yazılabilir.

■ Daha sonra tekrar kullanmak için kayıt yapılabilir.

■ Farklı renklerde yazı yazılabilir ve şekiller çizilebilir.

■ Derste konuya uyan yazılım seçilebilir (Acrobat Reader, PowerPoint, Flash Player, Microsoft Journal, Media Player, İnternet Explorer vb.).

■ Yazı ve Şekiller hızlı ve rahat düzenlenebilir.

Geleneksel metotta matematik öğretimi öğretmen ve öğrencinin uygulaması olarak sürer gider. Öğrenme ortamında bilgi kaynağı öğretmen ve kitaplardır. Öğretim teknolojilerinin bulunduğu sınıflarda öğrenci daha araştırmacı olmaya teşvik olunur. Şu da bir gerçektir ki sınıflara teknoloji kullanımı öğrencinin öğrenme motivasyonunu artırır. Öğrenim boyunca öğrencinin sahip olduğu motivasyon çok önemlidir. Öğrencilerin derste motivasyonları ne kadar yüksek ise öğrenmeye o kadar açık ve istekli olurlar.

Gelişmiş toplumlarda matematik öğretimi yapılırken multimedya destek alınır çünkü etkileşimli tahta kullanılarak yapılan sunumlarda şekil, tablo ve grafik çizimi oldukça kolay olmakta zaman kaybının önüne geçilmektedir. (Wu, Wu, 2002).

Troff & Tirotta (2009), 773 öğrenci ile deneysel araştırma deseni kullanılarak, matematik öğreniminde etkileşimli tahtanın öğrenci motivasyonuna ne kadar etkisini olduğunu incelemişlerdir. Araştırma neticesinde deney grubunun motivasyon seviyesinin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Beauchamp & Parkinson (2005) ise bir araştırmalarında etkileşimli tahtaların; kolay ve pratik olduğu, farklı öğrenme fırsatları sağladığı, motivasyonu olumlu etkilediği ve yaratıcılığı geliştirdiği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Kennewel (2006), İngiltere’de etkileşimli tahtalar ile ilgili yapılan araştırmaları sentezlemiş ve şu sonuçlara ulaşmıştır:

■ İnteraktif uygulamaların öğrencilere öğrenilenlerden farklı olarak bir takım yeni bilgileri keşfetmesine olanak sağlar.

■ Öğrencilerin yaş gruplarına göre farklı etkinlikler hazırlama olanağı sağlar.

■ Öğrencilere bazı bir takım etkinlikleri kaydedip daha sonra onları tekrar izleme olanağı sağlar.

■ Öğrencinin motivasyonunun yüksek olmasını ve dikkatinin dağılmamasını sağlar.

Eğitimde teknoloji kullanılması sayesinde, farklı bilgi ve becerilere sahip, farklı düzeydeki öğrencilerle iletişim kurulabilir, öğrenme ortamlarının farklı ihtiyaçlara sahip öğrencilere uygun hale getirilebilir, öğrencilerin derslere aktif bir şekilde katılımları sağlanabilir ve ders esnasında zaman verimli şekilde kullanılabilir. (Costa, 2007; Mihalca & Miclea, 2007; Şimşek, Özdamar, Becit, Kılıçer, Akbulut & Yıldırım, 2008). Fark ediyoruz kitapki diğer alanlarda olduğu gibi eğitim alanında da teknolojilerden faydalanmak öğrenciler için ihtiyaçtır.

Öğrenim ortamında bir takım öğretim teknolojileri kullanılır. Bunlardanen önemlisi etkileşimli tahtadır. Görüntüsü büyük ekrana sahip televizyona benzer, dokunmatik bir telefon gibi kullanılır, içindebirçok bilgi vardır.Etkileşimli tahtanın, sahip olduğu bilgilergüncellenebilir dolayısıyla kitapların yerini almıştır. Etkileşimli tahtalar 1991 yılında ilk olarak İngiltere’de kullanılmaya başlanılmıştır ve kısa zamanda gelişmiş ülkelerde öğrenme ortamlarında kullanılmaya başlanılmıştır. Etkileşimli tahtalar ile video izlenebilir, beyaz tahta gibi değerlendirilebilir, daha sonra tekrar izlemek için kayıt yapılabilir, farklı şekil ve renkler ve farklı yazılımlar kullanılabilir. Dolayısıyla bu gibi özelliklersebebiyle eğitimde çok önemlidir.

Eğer öğrenme ortamında tesirli olarak kullanılırsa birçok fırsat sunabilen etkileşimli tahta; görselliğin tesirli kullanılabilmesi, animasyonların kullanılabilmesi ve iletişim açısından değerlendirildiğinde matematik öğrenimi için çok faydalıdır. Etkileşimli tahtanın matematik öğretimine farklı bir boyut kazandırdığı açıktır (Yuan & Yi Lee, 2012). Diğer derslere nazaran öğrenilmesi ve öğretilmesi oldukça güç olan matematik derslerinde, etkileşimli tahtadan faydalanılmasının sağladığı olumlu yönler,etkileşimli tahta kullanımı yaygınlaştıkça ortaya çıkması beklenmektedir.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi cebir konusunda etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında, kavram yanlışlarını gidermeye yönelik farklı teknikler kullanılarak ortaya çıkan öğrenme sonucunu incelemektir.

1.3.Araştırmanın Önemi

Eğitim kurumlarının amaçları bilgiyi ezberleyenden ziyade, bilgiyi üretebilen, bilgiye erişebilen, ve gerektiğinde sahip olduğu bilgiyi kullanabilen bireyler yetiştirebilmektir. Bununla birlikte öğrencilerin yeni teknolojiyi öğrenmesi ve kullanabilmesi beklenen özelliklerdendir. Derslere teknolojinin faydalarını taşıdığımızda öğrencilere istenen yetenekleri kazandırmak çok daha kolay olacaktır.

Matematik eğitiminin çeşitli amaçları vardır, bunlardan en önemli olanı ise bilimsel olarak okur- yazarlık özelliğine sahip öğrenciler yetiştirmek olarak düşünülür. Fakat, bu özelliklere sahip bireyler yetiştirilirken bir takım sorunlar karşımıza çıkabilir (Shiland, 1998). Bu açıdan ilk olarak, öğrencilerin öğretim süreci boyunca arzulamadan ya da fark etmeden sahip oldukları, günlük hayatlarında kullandıkları, farklı kavramlarla bağlantılı olan kavram yanlışlarından kurtulmaları gerekir. (Osborne, Bell & Gilbert, 1983).

Etkileşimli tahta, bilgisayar ile bağlantı yapıldığında Windows uygulamalarını kontrol edebileceğimiz köşegen uzunluğu 120 cm-200 cm olabilen, dokunmaya duyarlı bir ekran haline gelebilen bir interaktif yazı tahtasıdır (Moffatt, 2000; Schmid, 1997; Shenton & Pagett, 2007). Dokunmatik ekranları olan etkileşimli tahtalarda tıpkı akıllı telefonlarla yaptığımız gibi tüm bu çalışmaları istediğiniz zaman, istediğiniz biçimde paylaşmanızı olanaklı hale getirir. İnternet kaynaklarından faydalanabilme, interaktif şekilde programları kullanabilme etkileşimli tahtanın yararları arasındadır.

Bu çalışmada matematik eğitiminde seçilen cebir alt öğrenme alanında etkileşimli tahta kullanımının, öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi araştırılacaktır. Elde edilecek sonuçların araştırmacı, idareci ve öğretmenlerde etkileşimli tahta kullanımına ilişkin bir görüş oluşturacağı düşünülmektedir. Etkileşimli tahta kullanımı sayesinde öğrencilerin öğrenmeye daha hevesli hale gelmeleri, bilgi ile teknoloji arasındaki bağı kurabilmeleri, beklenmektedir.

1.4.Problem Cümlesi

Araştırma Problemi: “Ortaokul 7. sınıf matematik dersi cebir konusunda etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi var mıdır?” sorusunun araştırılmasıdır.

1.5.Alt Problemler

1. Etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının ortaokul 7. Sınıf cebir konusunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanlışları ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Etkileşimli tahta kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin cebirdeki harflerin anlamına yönelik sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi var mıdır?
3. Etkileşimli tahta kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin değişkenleri kullanmaya yönelik sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi var mıdır?
4. Etkileşimli tahta kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin denklem çözerken cebirsel kuralları kullanmaya yönelik sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi var mıdır?
5. “Harflerin yerini anlama”(1-8), “Değişkenleri kullanma”(9-13) ve “Denklem çözerken cebirsel kuralları kullanma”(14-19) kavram yanlışlarının giderilmesinde etkileşimli tahta kullanımı sayesinde deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.6.Sayıtlılar

1) Araştırmaya katılan grubun, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına doğru ve içten bir şekilde cevap verdikleri varsayılmaktadır.

2)Araştırmada yer alacak öğrencilerin araştırma sürecindeki olasıbeklenmeyen değişkenlerden eşit ölçüde etkilenecekleri kabul edilmiştir

1.7.Sınırlılıklar

1. Bu araştırma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında İzmir il merkezinde bulunan Kestelli Şerife Eczacıbaşı Ortaokulu 7/A ve 7/B sınıflarında öğrenim gören toplam 38 öğrenciile sınırlıdır.
2. Bu çalışma, araştırma kapsamında kullanılan ölçme araçlarının ölçtüğü niteliklerle sınırlıdır.
3. Araştırma yalnız 7. Sınıf cebir konusundaki Perso'nun (1992) harflerin yerini anlama, değişkenleri kullanma ve denklem çözerken cebirsel kuralları kullanma şeklinde ayırdığı kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik geliştirdiği kavram yanlışlarını deney ve kontrol grubunda incelemekle sınırlıdır.

1.8.Tanımlar

Cebir: Cebir, matematiğin en önemli alanlarından birisidir. Cebir, örüntülerin, kuralların ve sembollerin bir dilidir (O'Bannon, ReedandJones, 2002)

Kavram Yanılgısı:Matematiksel kavram yanılgısı, bir öğrencinin uzun süreden beri doğru olarak kabul ettiği, birden fazla durumda ortaya çıkan, kolay değişmeyen ve matematiksel gerçeklerle çelişen kavramalarıdır(Chiu, Kessel, Moschkovich&Muñoz-Nuñez, 2001).

Etkileşimli Tahta:Etkileşimli tahta, bilgisayar ve dijital projeksiyonun bağlanmasıyla çalışan ve dokunmaya duyarlı olarak kontrol edilebilen sunum cihazıdır (Shenton & Pagett, 2007).

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde matematik eğitimi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırma konumuzda bize kaynak teşkil edecek cebir, kavram yanılgıları ve etkileşimli tahta ile ilgili yerli- yabancı araştırmalar kısaca anlatılacaktır.

(Akkaya, 2006) Matematiksel düşünmenin gelişim sürecinde cebirin, önemli bir yer tuttuğundan bahsetmektedir. Yapılan birçok araştırmaya göre ilköğretim 6-8. sınıflardaki öğrenciler cebir konusunda oldukça fazla kavram yanılgısına sahiptir. Akkaya'nın bu çalışmasının hedefi bahsedilen kavram yanılgılarını bulmaktır. Araştırmanın sonucunda, literatürdeki bulgular da analiz edildiğinde kavram yanılgılarının giderilmesi için çeşitli öneriler ortaya konulmuştur.

(Perso, 1992) Bu çalışmada öğrencilerin kavram yanlışlarının altında yatan sebepler tartışılmıştır. Cebirde neden kavram yanlışları yapıldığını, öğrencilerin ve öğretmenlerin kavram yanlışlarını nasıl algıladıklarını ve kavram yanlışlarının sınıfta nasıl kullanıldığını araştırmıştır.

(Erbaş, Çetinkaya & Ersoy, 2009) Bu araştırmasında, dört farklı okuldaki öğrenci gruplarının ($n = 217$) basit doğrusal denklemlerin çözümünde karşı karşıya kaldıkları zorluklara, yaptıkları benzer kusurlara ve kavram yanlışlarına bakılmış ve bu kavram yanlışları farklılığına göre çeşitli gruplara ayrılmıştır. Araştırmanın sonucunda, düşük başarıya sahip olan öğrencilerin yanlışları, yanlış kuralları uyguladıklarından, orta ve yüksek başarıya sahip öğrencilerin ise aritmetik ve işlemsel hatalardan kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

(Yenilmez ve Teke, 2008) Bu araştırmasında, güncellenen matematik programı sayesinde öğrencilerin sahip olduğu cebirsel düşünme becerilerinin ne düzeyde gelişme gösterdiğini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini; 2006–2007 öğretim yılında Eskişehir ilinin Alpu ilçesinde 6. Sınıfta öğrenim gören öğrenciler arasından 24 öğrenci rastlantısal bir şekilde seçilerek oluşturmuştur. Araştırmada kullanılan model tek gruplu öntest-sontest modelidir. Öntest yapılırken aynı zamanda demografik bilgi formu da uygulanmıştır. Demografik bilgi formunun uygulanmasının sebebi, öğrencilerin kişisel bilgilerini de inceleyebilmektir. Araştırmanın sonuçlarına göre; öntest ve sontest verilerine bakıldığında düzeyler arasında ve cinsiyet, başarı ve matematik dersine olan ilgi değişkenlerine göre anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

(Baki ve Kartal, 2004) Bu çalışmada; lise öğrencilerinin sahip olduğu cebir, işlem ve kavram bilgilerini analiz etmiştir. Hazırladığı sınavları beş farklı lisede 250 tane öğrenciye uygulamıştır. Öğrencilerin çözümleri ve elde edilen veriler analiz edildiğinde çıkan sonuçlara göre birçok öğrencinin cebir konusunda güçlük yaşadığı görülmüştür. Cebirsel bilgi, kavram ve işlem bilgilerinin eksik olduğu fark edilmiştir. Araştırmanın sonucunda matematik öğretimi yapılırken işlemsel çözüm yollarından ziyade matematikteki kavramlara ve kavramlar arasındaki ilişkilere öncelik verildiği takdirde önemli bir ölçüde cebir konusunda ilerleme

sağlanabileceği ve öğrencilerin matematiksel öğrenmeleri daha kalıcı ve işlevsel olacağı fark edilmiştir.

(Dede ve Argun, 2003) Bu çalışmasında cebirin, öğrencilerin anlamakta zorlandıkları bir ders olduğundan ve öğrencilerin, cebirsel kavramları ve konuları anlamadaki yetersizliklerini etkileyen birçok faktör olabileceğinden bahsetmiştir. Bu çalışmada, cebirin öğrenciler tarafından güç öğrenilme sebepleri incelenmiştir.

(Tor & Erden, 2004) Bu çalışmasında öğretmenin, tebeşir, karatahta, eğitsel video ve sanal ortam yazılımlar dâhil olmak üzere, eğitsel materyalleri kullanabilmesi gerektiğinden, bu kullanımı için öğretmenlerin istekli ve araştırmacı olmasının gerektiğinden fakat uygulayan öğretmenlerin kara tahtadan etkileşimli tahtaya geçerken farklı problemlerle karşılaşmalarının çokdoğal olduğundan bahsetmektedir.

(Koşar & diğ., 2003) Bu çalışmasında karşımıza çıkan problemlerin giderilmesinde önemli görevi olan teknolojinin, bilimsel çalışmalar ve teorik bilgiler ile uygulayıcıların karşısına çıkan problemler arasında bir köprü vazifesi gördüğünden bahsetmektedir.

(Öğüt, Altun & Koçer, 2003) Bu çalışmasında öğretim teknolojilerinin, öğrenmenin verimini ve öğretmenin etkinliğini önemli ölçüde arttırdığından, öğrencilerin ve öğretmenlerin öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için harcadıkları zamandan tasarruf edildiğinden, nitelikten taviz vermeden eğitimin maliyetini düşürmesinden, öğrenciyi öğrenme ortamında aktif hale getirmesinden bahsedilmektedir.

(Varol, 2002) Bu çalışmasında niteliklere inanan öğretmenlerin, sistem içerisinde başarıya ulaşabileceklerinden bahsetmektedir. Öğretmenlerin öncelikle teknolojiyi kabul etmeleri sonra ise materyal üretimi alanında hizmet içi eğitim almalarında fayda olduğundan bahsetmektedir.

(Gündüz & Odabaşı, 2004) Bu çalışmasında öğretmen adaylarının teknolojiyi iyi derecede kullanabilmekle birlikte sahip oldukları bu becerileri öğrenme ortamında da verimli olarak kullanabilmeleri gerektiğinden bahsetmektedir.

(Çelik & Kahyaoğlu, 2007) Bu çalışmada öğretmen adaylarının, teknolojiden aktif ve verimli şekilde faydalanmalarının öneminden ve teknolojiyeyönelik bakış açılarının oldukça önemli olduğundan bahsetmektedir.

(Turanlı, Keçeli & Türker, 2007) Bu çalışmada 2005-2006 eğitim-öğretim yılı içerisinde ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin karmaşık sayılar konusunda sahip oldukları kavram yanlışları, ortak hatalarile karmaşık sayılara yönelik öğrencilerin tutumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Bu öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip oldukları fark edilmiş ve bu yanlışlar tespit edilmiştir. Karmaşık sayılara karşı olumlu bir tutum içinde oldukları ve bu olumlu tutum ile karmaşık sayılar konusunda yaşadıkları kavram yanlışları arasında da olumlu bir ilişki olduğu fark edilmiştir.

(Kaya & Keşan, 2014) Bu çalışmada cebirsel düşünme ve muhakeme becerisinin öğrenciler için çok önemli olduğundan, bu beceriyi sadece matematik derslerinde değil günlük hayatta da kullanmak zorunda olduklarından bahsedilmektedir. Günlük hayatta karşılaştığımız sorunları çözebilmek için, üzerinde düşünme, yorum yapma ve çözüm yolu arama gibi zihinsel aktiviteler cebirsel düşünmenin kendisi olmasına rağmen, yapılan araştırmalarda öğrencilerin sahip olduğu cebirsel düşünme, muhakeme etme becerisi ve cebirsel işlem yürütme becerilerinin eksik olduğu görülmüştür. Bu araştırmada, temeleğitim seviyesindeki öğrenciler için cebirsel düşünme ve cebirsel muhakeme becerisinin neden önemli olduğunun sebepleri açıklanmaya çalışılmıştır.

(Smith, J. P., diSessa, A. A. & Roschelle, J. (1993) Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını temel alan Smith ve diğerlerine (1993) göre kavram yanlışlığı, öğrencilerin bilimsel kavramlarla ilgili kavramsallaştırmaları ile uzmanların kavramsallaştırmaları arasındaki temel ayrımlardır. Smith ve arkadaşları, kavram yanlışlıklarını, öğrenmeyi engelleyen ya da değiştirilmesi gereken bilişsel yapılar olarak değil, aksine yeni öğrenmeler ve uzmanlık bilgisinin edinimi için değerli bir kaynak olarak değerlendirmişlerdir.

(Chi, 2005) ise birçok köklü kavram yanlışlığının, ontolojik düzeydeki gerçeklikle bireyin kavramsallaştırması arasındaki yanlış eşleştirme sonucu oluştuğunu ve bireylerin bir ontolojik kategorinin üyesini, diğer ontolojik kategorinin üyesi olarak yanlış biçimde sınıfladığında ortaya çıktığını ifade etmiştir.

(Akbulut-Taş& Karataş-Coşkun, 2014) Kavram öğretimi ile ilgili yapılan araştırmasında, bilimsel bilgiyle tutarlı ve anlamlı bir kavram edinimi sağlamak amacıyla bir kavramın, o kavramı oluşturan içerik öğelerinin tamamıyla birlikte öğrenilmesi gerektiğini çünkü ortaya çıkan yanlışların, bir kavramın tanımı, özellikleri, kavram hiyerarşisi, kavramın örnekleri ve örnek olmayanları ile ilgili olduğu söylenebileceğinden bahsetmiştir.

(Kayaduman & diğerleri, 2011), Bu çalışmada FATİH Projesi üzerine çalışan öğretmenlerin bilgisayar kullanabilme becerilerinin yetersiz olduğundan ayrıca bilgisayar ve teknolojiye karşı olumsuz tutumlarından bahsedilmiş; hizmet içi eğitimler ile bu eksikliklerin giderilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

(Banoğlu, Madenoğlu, Uysal & Dede, 2014), FATİH Projesi ile ilgili bir diğer çalışmada ise öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun etkileşimli tahtayı kullandıklarını ve ders materyali seçme ve geliştirme konusunda birbirlerinden farklı yeterliliklerinin olduğu görülmüştür. Öğretmenler ne kadar istekli ve hazır olursa, proje için verilen eğitimlerin sonuçları da o kadar başarılı olacağından, ayrıca hizmet-içi eğitimlerin daha uzun süreçte tamamlanması ve uygulama yapılması ile eğitimin verimliliği artacağından bahsetmektedir.

(Wachira & Keengwe, 2011), Türkiye’de yapılan çalışmalar gibi bu çalışmada da öğretmenlerin teknolojik bilgilerinin eksik olduğu ve teknolojiye karşı ön yargıya sahip oldukları, yeni bilgiler karşısında kaygı ve korku yaşadıkları görülmüştür. Bu sebeple öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilmesi gerektiği ve bu eğitimlerde öğretmenlerin korku, kaygı ve eski alışkanlıklarının göz ardı edilmesi gerektiği önerilmiştir.

(Ertmer, 2005), Bu çalışmasında öğretmenlere hizmet içi eğitimler vererek, öğretmenlerin öğretimde teknolojinin işlerini kolaylaştırdığını görmelerinin sağlanması gerektiğini vurgulamış; böylece teknolojiye karşı öğretmenlerin ön yargıları yok olunca teknoloji entegrasyonunun sağlanmış olacağını belirtmiştir

(Aktaş & diğerleri, 2014) öğretmenlerin eğitim teknolojileri ile ilgili farkındalıklarının yüksek olduğundan bahsetmiştir.

(Gürol, Donmuş & Arslan, 2012) Bu çalışmada öğretmenlerin, teknolojiyi kullanırken problem yaşamalarının olası olduğundan bahsetmiştir. Bu süreçte hizmet içi

eğitimler verilmesi gerektiği ve bu eğitimlerde uygulama yapılması gerektiğinden ayrıca eğitimlerin küçük gruplar halinde branş bazında verilmesinin daha faydalı olacağından bahsedilmiştir.

(Eren ve Yurtseven-Avcı, 2016). Bu çalışmasında, okul-üniversite işbirliğinin, teknoloji entegrasyonuna faydası vurgulanmıştır

(Pamuk & diğerleri, 2013) Bu çalışmasında, öğretmenlerin teknoloji kullanımı açısından eksikliklerinden dolayı sunulan teknolojik imkânları kullanamadıkları vurgulanmıştır. Uygun içerikler edinildiği takdirde daha verimli sonuçlar elde edileceği belirtilmiştir.



BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1.Araştırma Modeli

Araştırma iki farklı bölüm şeklinde geliştirilmiştir. Araştırmanın birinci aşamasında; literatür taraması yapılarak farklı kaynaklar incelenmiştir. Bu kaynaklar genel matematik eğitime, cebire, kavram yanlışlığına ve etkileşimli tahtaya yönelik çalışmalar olarak sınıflanmış, yararlı olabilecek tüm kaynaklar edinilmiştir.

Araştırmanın problemi; ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki kavram yanlışlıklarının giderilmesinde etkileşimli tahta kullanımının etkisinin incelenmesidir. Olgular ve olayları nesnelleştiren, gözlemlenebilir hale getiren, ölçebilen ve sayısal olarak ifade edebilen bir araştırma şekli olan nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Gözlem ve ölçmelerin yenilenebildiği ve tarafsız yapıldığı araştırmaya niceliksel (sayısal) “Quantitative” araştırma denmektedir. Hangi konu araştırılıyorsa o konunun sayısal sonuçları evrenimizi temsil eden örneklemden alınır. Konu detaylı değerlendirilmez aksine, daha yüzeysel değerlendirilir amacımız sayısal verilere ulaşmaktır. Nicel araştırma yöntemleri

objektif olmaları bakımından üstündür. Araştırmacı gruplar tarafından belgeler incelenebilir. Bu yöntemle amacımız bireylerin toplumdaki davranışlarını gözlemlemek ve test yoluyla tarafsız bir şekilde ölçmek ve sayısal değerler ile yorumlamaktır. Nicel araştırma yaparak olaylar arasındaki ilişkileri tanımlamak için sayısal verileri kullandık.

Deneysel model ise araştırmacının kontrolü altında değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek için gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma alanıdır (Büyüköztürk, 2002; Karasar, 2005).

Deneysel model ile yapılan her araştırmada mutlaka bir karşılaştırma vardır. Bu belli bir şeyin kendi içindeki değişimleri ya da bu “şey”ler arası ayrımların karşılaştırılması anlamında olabilir (Karasar, 2005:88).

Birden fazla gruplar üzerinde yaptığımız uygulamalarda, belli bir değişken tarafından etkilerinin değiştirme boyutunu incelediğimizden dolayı istatistiksel teknikleri kullanarak grupları birbirleriyle karşılaştırıp sonuca ulaşırız.

Araştırma deseni (modeli), araştırmacının hazırladığı sorulara cevap vermek veya hipotezlerini kontrol etmek için araştırmacının geliştirdiği bir plandır. (Büyüköztürk & Ark., 2011). Deneysel desen (model) ise araştırmayı yapanın bilgisi dâhilin de değişkenler arasında olan neden-sonuç ilişkisini tespit etmek için incelenen verilerin üretildiği araştırma alanıdır (Büyüköztürk, 2002; Karasar, 2005; Sencer, 1978). Bu araştırmadaki amaçbağımsız değişkende gözlemlenen değişimin (varyansın), bağımlı değişken üzerindeki değişime etkisinin anlaşılmasıdır.

Bir araştırmanın toplam iki tane amacı olur. Bu amaçlardan birtanesi, bağımsız değişkenin etkisi hakkında ciddi bir sonuç elde etmek; diğeri ise araştırma sonucunda bulduğumuz bulguları farklı evrenlerde de genellenebilmesidir. Literatürde bu iki hedef, iç ve dış geçerlik olarak adlandırılmaktadır (Hovardaoğlu, 2000).

Deneysel desenlerin temel özellikleri;

- Grupların karşılaştırılması
- Bağımsız değişkenin manipüle edilmesi
- Seçkisizlik
- Dışsal değişkenlerin kontrolü

Olarak dört temel özellikten bahsetmiştir. (Fraenkel & Wallen, 2006)

Eğer yaptığımız bir araştırmada, deneğin araştırma şartlarından hangisinde bulunacağı, deneğin sahip olduğu özelliklerden ilgisiz bir şekilde tespit ediliyorsa, yani denek araştırmaya seçkisiz (yansız) olarak atanmış ise bu araştırmaya deneysel araştırma denilir.

7. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının kavram yanlışlarını gidermeye yönelik araştırmayı amaçlayan bu çalışmada, deneysel desen uygulanacaktır. Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarını oluştururken deneklerin ya da grupların seçkisiz atanması ya da eşleştirilmesi gibi bir durum gerçekleştirilemeyecektir. Bu, çalışmanın bir sınırlılığı olarak tanımlanmıştır. Deneysel yöntem çeşitlerinden olan yarı-deneysel desen; eğitim araştırmalarında sıklıkla kullanılan, kişilerin deney ve kontrol grubuna rastgele dağıtılamadığı durumlarda kullanılan deneysel yöntemdir (Çepni,2007). Araştırmamızda da gruplar tamamen rastgele seçilemeyecektir. Çünkü seçtiğimiz okulda sınıflar sabittir ve bu araştırma için sınıflarda herhangi farklılık yapmak olası değildir. Uygulama yapılmadan önce, bilgi seviyeleri birbirlerine paralel olan iki sınıfın seçimi için çalışmalar yapılmıştır. Öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal olarak yakın seviyede olmaları için okul idaresinin, ders öğretmenlerinin ve rehber öğretmenin görüşleri alınmıştır. Bu sebeple araştırmanın yöntemi yarı deneysel desen olarak tasarlanacaktır. Bu

metot daha öncesinden oluşturulan grupların aynen alındığı, fakat kura ile bir tanesinin deney, diğerinin ise kontrol grubu olarak atandığı deneylerdir. Fakat deneye dâhil olanların mümkün olduğunca birbirlerine benzer niteliklere sahip olmalarına dikkat edilmelidir.

Bu çalışmada araştırma modelimiz son test kontrol gruplu modeldir. Son test kontrol gruplu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Bunlardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak kullanılır. Uygulama bittikten sonra hem deney grubuna hem de kontrol grubuna cebir testi uygulanacaktır. Son testten elde edilen verilere göre deney grubu ve kontrol grubu karşılaştırılacaktır. Birçok çalışmada öntestin uygulanması ya olanaksız ya da gereksizdir. Grupların yansız atama ile oluşturulması, deney öncesi benzerliği sağlamak için yeterli sayılabilir. Böylece de, deney öncesi ölçmelerin iç ve dış geçerlik üzerindeki olumsuz etkileri önlenabilir (Büyüköztürk vd.,2011).

3.2.Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma grubunu İzmir il merkezindeki Kestelli Şerife Eczacıbaşı Ortaokulunda okuyan 7/A ve 7/B sınıflarında öğrenim gören toplam 38 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmanın gerçekleştirilmesinden önce, İzmir Milli Eğitim Müdürlüğünden izin alınmıştır(EK-3). Araştırmanın deneysel kısmını Kestelli Şerife Eczacıbaşı Ortaokulunda eğitim gören 7/A ve 7/B sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki iki sınıf rastgele deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney ve kontrol grubunun yansız atandığını tespit etmek için çalışma öncesinde iki grubada tam sayılar ve rasyonel sayılarla ilgili değerlendirme sınavı yapılmıştır. Ortalamalarının birbirine yakın olduğu, iki sınıf arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının homojen oldukları saptanmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın ikinci kısmında öğrencilerin cebir konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek için Perso'nun (1992) hazırladığı 30 soruluk “Cebir Testi” kullanılmıştır. Cebir testi ve soruların cevapları Ek 1’de verilmiştir. Testte olan tüm sorular çoktan seçmeli şeklindedir. Test üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümdeki sorular,

araştırmanın ilk kavram yanlışısına, ikinci bölümdeki sorular ikinci kavram yanlışısına ve üçüncü bölümdeki sorular üçüncü kavram yanlışısına yönelik, kavram yanlışılarını ortaya çıkarıcı sorulardan oluşmuştur. Testteki sorular, Perso ‘nun (1992) hazırlamış olduğu “Diagnostic Test- Conceptions in Algebra” testindeki soruların Türkçeye uyarlanmış, daha sonra alan ve dil uzmanlarıyla yapılan görüşmeler sonucunda yeniden düzenlenmiş halidir. Testin güvenilirliği Akkaya’nın (2006) “İlköğretim 6-8. Sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları” adlı makalesindeki örneklem üzerinde yapılan analizlerde testin alfa güvenirlik katsayısı 0,74 olarak hesaplanmıştır. Bu sorular ile Perso’ nun (1992) ortaya koyduğu 19 kavram yanlışısını tespit etmek amaçlanmıştır. Her bir soru belli kavram yanlışısını ortaya çıkarmak için yöneltilmiştir. Bazı sorular birden fazla kavram yanlışısını ölçmektedir.

Tablo 1: Cebir Testindeki Kavram Yanlışlarının Hangi Soruda Geçtiği

Kavram Yanlışısı	İlgili Soru
1-Harflerin matematikte bir anlamı yoktur.	1, 2, 3, 7
2-Harfler alfabede olduğu gibi sıralanır.	6
3-Harflerin alfabetik sıralamada olduğu gibi sayısal konum belirtir.	6, 10
4-Katsayısı bir olan harflerin değerinin“1” e eşittir.	4, 5, 8, 9
5-Her harfin sadece bir değeri vardır.	1, 3, 6
6-Harflerin sadece rakam olabilir.	4
7-Harfler nesneleri gösterir.	1, 2, 5, 7, 9
8-Harfler sayılar gibi davranmaz.	2, 8
9- “+” veya “-“ ile “=” işaretlerinin daima sonuç üretir.	11, 12, 13, 14, 15
10-İşlemlerin sırasını önemli değildir.	18
11-Cebirsel olarak “=” işareti bir eylem belirtmesine rağmen öğrenciler $2s+5$ ya da $5-c$ işlemlerinde olduğu gibi cebirsel ifadeleri bir matematiksel işlem yapma şeklinde yorumlamamaktadırlar.	11, 12, 13, 14, 15
12-Matematikte her zaman soldan sağa doğru işlem yapılır.	14
13-Cebirde parantezlerin önemi yoktur.	17, 18
14-Bir denklemin diğer tarafında ters işlem yapma yerine, aynı işlem yapılır.	20, 21, 22, 23, 25, 26
15-Sayıları, değişkenleri ve işaretleri birbirinden ayırır.	24, 25, 26
16-Çıkarma işleminin değişme özelliğine sahiptir.	22, 24
17-Ters işlemlerin gereksizdir.	20, 24
18-Harflerin soldan sağa eşleşir.	27, 29, 30
19-Harfler kelimeler için bir etikettir.	27, 28, 29

Kestelli Şerife Eczacıbaşı Ortaokulu 7/A ve 7/B sınıfı öğrencileri ile çalışmaya başlamadan önce kendilerine yapılmak istenen çalışma hakkında 2 saat boyunca bilgi verildi ve soruları yanıtladı.

3.4. Deneysel İşlemler

İzmir ili 7.sınıf öğrencilerinden seçilen bir deney ve bir kontrol grubu ile yapılacak bu çalışmada deney grubunda farklı uygulamalar derse entegre edilmiştir. Toplamda müfredatta olduğu gibi 5 hafta boyunca sadece etkileşimli tahta kullanılarak ders anlatılmıştır. Z-kitaplar, vitamin sitesi gibi birçok siteden çeşitli animasyonlar izletilmiş, etkileşimli tahta üzerinden cebir oyunları oynatılmış ve öğrenciler dersin içeriğinde olan her etkinliğe katılmışlardır. EBA ve farklı portallardan yararlanılmıştır.

Kontrol grubunda ise aşağıdaki kazanımlar öğrencilerin ders kitabı üzerinden beyaz tahta kullanılarak klasik yöntemlerle anlatılmıştır. Deney ve kontrol grubundan elde edilen veriler toplanıp gerekli analizler yapılmıştır.

1. Kazanım: “Cebirsel ifadelerle toplama çıkarma işlemlerini yapar.” kazanımı etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında deney grubu ile işlenirken vitamin sitesinden yararlanılmıştır ve çeşitli cebir oyunları oynanmıştır.
2. Kazanım: “Bir doğal sayı ile cebirsel ifadeyi çarpar.” kazanımı etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında deney grubu ile işlenirken farklı z kitaplardan yararlanılmıştır.
3. Kazanım: “ Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.” kazanımı etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında deney grubu ile işlenirken EBA ve morpa kampüs sitelerinden yararlanılmıştır.

4. Kazanım “Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.” kazanımı etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında deney grubu ile işlenirken vitamin sitesinden yararlanılmıştır.
5. Kazanım: “Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.” kazanımı etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında deney grubu ile işlenirken morpa kampüs sitesinden yararlanılmıştır.
6. Kazanım: “Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.” kazanımı etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında deney grubu ile işlenirken z kitaplardan yararlanılmıştır ve çeşitli cebir oyunları oynanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

‘Etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının ortaokul 7. Sınıf cebir konusunda öğrencilerin kavram yanlışlığı ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?’ alt problemini analiz ederken kavram yanlışlığı ölçeğinden doğru cevaplanan her soru için 1 puan verilerek cebir testi değerlendirmesi yapılmıştır. Bir öğrencini alabileceği maksimum puan 30 iken alabileceği minimum puan ise 0 dır. Test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek için normallik testleri uygulanmıştır. Grup sayısı 50’ denaz olduğu için Shapiro-wilks normallik testi uygulanmıştır. Normallik testinden çıkan sonuçlara göre t-testi uygulanmıştır. Elde edilen puanlar SPSS 10.0 yazılımı yardımıyla analiz edilerek sonuçlar tablolara dönüştürülmüştür.

Perso’nun (1992) ölçeğindeki diğer 19 kavram yanlışlığına baktığımızda kavram yanlışlıklarının görülme frekanslarına göre yüzdeleri hesaplayarak deney ve kontrol grubu arasındaki fark görülmüştür.

“Harflerin yerini anlama”(1-8), “Değişkenleri kullanma”(9-13) ve “Denklem çözerken cebirsel kuralları kullanma”(14-19) kavram yanlışlıklarının deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olup olmadığı hipotezini incelediğimiz zaman frekanslar üzerinden

analiz yapacağımız için Chi-Square testini kullanarak puanlar SPSS 10.0 yazılımı yardımıyla analiz edilerek sonuçlar tablolara dönüştürülmüştür.



BÖLÜM 4

4 .BULGULAR ve YORUMLAR

Çalışmamızın bu bölümünde öğrencilerin verdiği yanıtların istatistiki değerlendirme ışığında deney ve kontrol grubundaki kavram yanlışları ile ilgili bulgular ve yorumlar yer alacaktır.

4.1.Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının ortaokul 7. Sınıf cebir konusunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanlışları ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 2: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanlışları Ölçeği Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	Shapiro-Wilk		
					İstatistik	Df	P
Kavram Yanlışları Puanları	Deney	20	14,9500	5,87121	,918 20		,092
	Kontrol	18	12,8889	3,32351	,915 18		,105

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yaptıkları her doğru için 1 puan vererek okuduğumuz test sonuçlarına göre puanlar normal dağılım gösterip göstermediği tespit

edilmiştir. 50 den az veriye sahip olduğumuz için shapiro-wilk kullanılmıştır ve p değeri 0,05 ten büyük olduğu için normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.

Tablo 3: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Ölçeği Puanlarına İlişkin Ortalama, Medyan, Standart Sapma, Çarpıklık Katsayısı ve Basıklık Katsayısı Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
Kavram Yanılgısı Puanları	Deney	20	14,9500	13,5000	5,87121	,989	,687
	Kontrol	18	12,8889	12,5000	3,32351	,877	,357

Normal dağılım gösterdiğini anlamak için bir başka yol olan çarpıklık ve basıklığa baktığımızda da çarpıklık basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında olduğunu görüyoruz. O haldenormallik sağladığı ikinci defa görülmüştür ve t testi yapılmaya karar verilmiştir.

Tablo 4: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Ölçeği Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	T	P
Kavram Yanılgısı Puanları	Deney	20	14,9500	5,87121	36	1,311	,037
	Kontrol	18	12,8889	3,32351			

T testi sonuçlarına baktığımızda p değerinin 0,05 ten küçük olduğunu görüyoruz. O halde deney grubu ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Etkileşimli tahta kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin cebirdeki harflerin anlamına yönelik sahip oldukları kavram yanılgılarının giderilmesinde etkisi var mıdır?

4.2.1. Harflerin Matematikte Bir Anlamı Yoktur.

Tablo 5: “Harflerin Matematikte Bir Anlamı Yoktur.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılgısı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılgısı sayısı				
1.Öğrencilere göre harflerin cebirde hiçbir anlamı yoktur.	1-c, 2-a, 3-c, 7-c	Görülme Sıklığı	0	1	2	3	4
		Deney grubu (%)	19 %95	1 %5	0	-	-
		Kontrol grubu (%)	6 %33,3	9 %50	3 %16,6	-	-

Öğrencilere göre harflerin cebirde hiçbir anlamı yoktur, kavram yanılgısına baktığımızda deney grubunun %95'inin bu kavram yanılgısına sahip olmadıklarını ve kontrol grubunda ise sadece %33,3 lük bir öğrenci grubunun bu kavram yanılgısına sahip olmadığını görüyoruz. O halde öğrencilere göre harflerin cebirde hiçbir anlamı yoktur, kavram yanılgısının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi olduğu açıktır.

4.2.2 Harfler Alfabe Olduğu Gibi Sıralanır.

Tablo 6: “Harfler Alfabe Olduğu Gibi Sıralanır.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılgısı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılgısı sayısı	
1.Öğrencilere göre harfler alfabe olduğu gibi sıralanır.	6-b	Görülme Sıklığı	0	1
		Deney grubu (%)	20 %100	-
		Kontrol grubu (%)	18 %100	-

Öğrencilere göre harfler alfabe de olduğu gibi sıralanır kavram yanlışlığına baktığımızda hem deney grubundan hem de kontrol grubundan bu kavram yanlışlığına düşen herhangi bir öğrenci olmamıştır.

4.2.3. Harfler Alfabetik Sıralamada Olduğu Gibi Sayısal Konum Belirtir.

Tablo 7: “Harfler Alfabetik Sıralamada Olduğu Gibi Sayısal Konum Belirtir.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanlışlığı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanlışlığı sayısı		
1. Öğrencilere göre harfler alfabetik sıralamada olduğu gibi sayısal konum belirtir.	4-a, 10-c	Görülme Sıklığı	0	1	2
		Deney grubu (%)	14 %70	4 %20	2 %10
		Kontrol grubu (%)	8 %44,4	9 %50	1 %5,5

Öğrencilere göre harfler alfabetik sıralamada olduğu gibi sayısal konum belirtir, kavram yanlışlığına bakıldığında deney grubunda %70 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanlışlığına rastlamamış olmamıza rağmen kontrol grubunda %44,4 lük öğrenci grubunda bu kavram yanlışlığı görülmemiştir. O halde demekki öğrencilere göre harflerin alfabetik sıralamada olduğu gibi sayısal konum belirtir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

4.2.4 Katsayısı Bir Olan Harflerin Değeri “1” e Eşittir.

Tablo 8: “Katsayısı Bir Olan Harflerin Değeri “1” e Eşittir.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılması	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılması sayısı					
1.Tek kalan harfler 1 e eşittir.	4-d, 5-c, 5-d, 8-c, 9-c	Görölme Sıklığı	0	1	2	3	4	5
		Deney grubu (%)	13 %65	7 %35	-	-	-	-
		Kontrol grubu (%)	8 %44,4	7 %38,8	1 %5,5	2 %11,1	-	-

Tek kalan harfler 1 e eşittir, kavram yanılmasına bakıldığında deney grubunda %65 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılması görülmez iken kontrol grubunda % 44,4 lük bir öğrenci grubunda bu yanılıya rastlanmamıştır. O halde demekki tek kalan harfler 1 e eşittir, kavram yanılması'nın giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

4.2.5. Her Harfin Sadece Bir Değeri Vardır.

Tablo 9: “Her Harfin Sadece Bir Değeri Vardır.” Kavram Yanılması Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılması	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılması sayısı			
Her harfin sadece bir değeri vardır.	1-a, 3-a, 6-b	Görölme Sıklığı	0	1	2	3
		Deney grubu (%)	17 %85	3 %15	-	-
		Kontrol grubu (%)	14 %77,7	2 %11,1	2 %11,1	-

Öğrencilere göre her harfin sadece bir değeri vardır, kavram yanılmasına bakıldığında deney grubunda % 85 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılması görülmez iken kontrol grubunda ise % 77,7 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılmasına rastlanılmamıştır. O halde demekki

öğrencilere göre her harfin sadece bir değeri vardır, kavram yanlışlığının giderilmesinde az da olsa etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

4.2.6.Harfler Sadece Rakamdır.

Tablo 10: “HarflerSadece Rakamlardır.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılgısı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılgısı sayısı	
1.Öğrencilere göre harfler sadece rakam olabilir.	4-b	Görülme Sıklığı	0	1
		Deney grubu (%)	20 %100	-
		Kontrol grubu (%)	18 %100	-

Öğrencilere göre, ab gibi bir ifade iki basamaklı bir sayıdır. Onlara göre a ve b birer rakam olmalıdır. Bu nedenle $ab=8$ eşitliğinin mümkün olmadığını düşünmektedirler.Öğrencilere göre, harfler sadece rakam olabilir, kavram yanlışlığına bakıldığında hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bu kavram yanlışlığına rastlanılmamıştır.

4.2.7. Harfler Nesneleri Gösterir.

Tablo 11: “Harfler Nesneleri Gösterir.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılması	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılması sayısı					
1.Öğrencilere göre harfler nesneleri gösterir.	1-d, 2-b, 5-d, 7-a, 9-d	Görölme Sıklığı	0	1	2	3	4	5
		Deney grubu (%)	16 %80	4 %20	-	-	-	-
		Kontrol grubu (%)	8 %44,4	7 %38, 8	3 %16, 6	-	-	-

Öğrencilere göre $2m+3n$ gibi bir cebirsel ifadesi 2 muz ve 3 narı temsil etmektedir. Öğrencilere göre, harfler nesneleri gösterir, kavram yanılmasına bakıldığında deney grubunda %80 lik bir öğrenci grubunda bu yanılıya rastlanılmamışken kontrol grubunda sadece %44,4 lük bir öğrenci grubunda bu yanılı görölmemiştir. O halde demek ki öğrencilere göre harfler nesneleri gösterir, kavram yanılmasıının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

4.2.8.Harfler Sayılar Gibi Davranmaz.

Tablo 12: “Harfler Sayılar Gibi Davranmaz.” Kavram Yanılması Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılması	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılması sayısı		
1.Öğrencilere göre harfler sayılar gibi davranmaz.	2-d, 8-b	Görölme Sıklığı	0	1	2
		Deney grubu (%)	16 %80	4 %20	-
		Kontrol grubu (%)	13 %72,2	5 %27, 7	-

Öğrencilere göre, $x + y + z = x + t + z$ eşitliğinde “y” hiçbir zaman “t” ye eşit değildir. Öğrencilere göre harfler sayılar gibi davranmaz, kavram yanılmasına bakıldığında deney grubunda % 80 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılmasına rastlanılmamışken kontrol grubunda bu kavram yanılmasıının rastlanılmadığı öğrenci grubu oranı %72,2 dir. Oranlar

birbirine yakın olmasına rağmen arada yine de bir fark vardır. O halde demek ki öğrencilere göre harfler sayılar gibi davranmaz, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Etkileşimli tahta kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin değişkenleri kullanmaya yönelik sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi var mıdır?

4.3.1. “+” , “-“ ile “=” İşaretleri Daima Sonuç Üretir.

Tablo 13: “+” , “-“ ile “=” İşaretleri Daima Sonuç Üretir.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanlışlığı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanlışlığı sayısı					
1.Öğrencilere göre “+” ve “-“ işaretleri daima sonuç üretir.	11-b, 12-a, 13-b, 14-b, 15-a	Görülme Sıklığı	0	1	2	3	4	5
		Deney grubu (%)	6 %30	5 %25	9 %45	-	-	-
		Kontrol grubu (%)	4 %22,2	8 %44,4	4 %22,2	2 %11,1	-	-

Öğrencilere göre, $2+a=2a$ örneği gibi “+” ve “-“ işaretleri daima sonuç üretir, kavram yanlışlığına bakıldığında deney grubunda % 30 luk bir öğrenci grubunda bu yanlışlık görülmez iken kontrol grubunda % 22,2 lik bir öğrenci grubunda görülmemiştir. Bu yanlışlığı giderilmesinde etkileşimli tahta etkili olmuştur.

4.3.2.İşlemlerin Sırası Önemli Değildir.

Tablo 14: “İşlemlerin Sırası Önemli Değildir” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılgısı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılgısı sayısı	
1.Öğrencilere göre işlemlerin sırası önemli değildir.	18-a	Görülme Sıklığı	0	1
		Deney grubu (%)	2 %10	18 %90
		Kontrol grubu (%)	4 %22,2	14 %77.7

Öğrencilere göre işlemlerin sırası önemli değildir,yapabileceklerini düşündükleri işlemde başlamayı tercih etmektedirler.Bu kavram yanılgısına bakıldığında deney grubunda %10 luk bir öğrenci grubunda bu yanılgıya rastlanılmamışken kontrol grubunda bu oran % 22,2 dir. O halde işlemlerin sırası önemli değildir, kavram yanılgısının giderilmesinde beklenenin aksine akıllı tahtanın olumlu bir etkisi görülmemiştir.

4.3.3.Cebirsel Olarak “=” İşareti Bir Eylem Belirtmesine Rağmen Öğrenciler Cebirsel İfadeleri Bir Matematiksel İşlem Yapma Şeklinde Yorumlamamaktadırlar.

Tablo 15: “Cebirsel Olarak “=” İşareti Bir Eylem Belirtmesine Rağmen Öğrenciler Cebirsel İfadeleri Bir Matematiksel İşlem Yapma Şeklinde Yorumlamamaktadırlar.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılgısı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılgısı sayısı					
Öğrencilere göre cebirsel olarak “=”işareti bir eylem belirtmesine rağmen öğrenciler $2s+5$ ya da $5-c$ işlemlerinde olduğu gibi cebirsel ifadeleri bir matematiksel işlem yapma şeklinde yorumlamamaktadırlar.	11-b, 12-b, 13-b, 14-b, 15-c	Görülme Sıklığı	0	1	2	3	4	5
		Deney grubu (%)	14 %70	4 %20	2 %10	-	-	-
		Kontrol grubu (%)	10 %55	8 %44,4	-	-	-	-

Öğrencilere göre cebirsel olarak “=” işareti bir eylem belirtmesine rağmen öğrenciler $2s+5$ ya da $5-c$ işlemlerinde olduğu gibi cebirsel ifadeleri bir matematiksel işlem yapma şeklinde yorumlamaması, kavram yanılgısına bakıldığı zaman bu kavram yanılgısı deney grubunda % 70 lik bir öğrenci grubunda görülmez iken kontrol grubunda % 55 lik bir kontrol grubunda bu kavram yanılgısına rastlanılmamıştır. O halde etkileşimli tahta cebirsel olarak “=” işareti bir eylem belirtmesine rağmen öğrenciler $2s+5$ ya da $5-c$ işlemlerinde olduğu gibi cebirsel ifadeleri bir matematiksel işlem yapma şeklinde yorumlamama, kavram yanılgısını giderilmesinde etkili olmuştur.

4.3.4. Matematikte Her Zaman Soldan Sağa Doğru İşlem Yapılır.

Tablo 16: “Matematikte Her Zaman Soldan Sağa Doğru İşlem Yapılır.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılgısı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılgısı sayısı		
1.Öğrencilere göre matematikte her zaman soldan sağa doğru işlem yapılır.	14-a	Görülme Sıklığı	0	1	
		Deney grubu (%)	17 %85	3 %15	
		Kontrol grubu (%)	18 %100	-	

Öğrencilere göre matematikte her zaman soldan sağa doğru işlem yapılır, kavram yanılgısına bakıldığında deney grubunda % 85 lik bir öğrenci grubunda bu yanılgı görülmemişken kontrol grubunda ise hiçbir öğrenci de bu yanılgıya rastlanılmamıştır. O halde beklenenin aksine öğrencilere göre matematikte her zaman soldan sağa doğru işlem yapılır, kavram yanılgısının giderilmesinde etkileşimli tahtanın olumlu etkisi söz konusu değildir.

4.3.5. Parantezlerin önemini yoktur.

Tablo 17: “Parantezlerin Bir Önemi Yoktur.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılgısı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılgısı sayısı		
1.Öğrencilere göre cebirde parantezler önemli değildir.	17-a, 18-a	Görülme Sıklığı	0	1	2
		Deney grubu (%)	2 %10	12 %60	6 %30
		Kontrol grubu (%)	4 %22,2	11 %61,1	3 %16,6

Öğrencilere göre cebirde parantezler önemli değildir,örneğin, $2(a+b)$ ifadesini $2a+b$ olarak yorumlayabilmektedir.Bu kavram yanılıgısına bakıldığında deney grubunda % 10 luk bir öğrenci grubunda bu yanılıgı görülmemişken kontrol grubunda ise % 22,2 lik bir öğrenci grubunda bu yanılıgıya rastlanılmamıştır. O halde öğrencilere göre cebirde parantezler önemli değildir, kavram yanılıgısına göre etkileşimli tahtanın olumlu bir etkisi görülmemiştir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Etkileşimli tahta kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin denklem çözerken cebirsel kuralları kullanmaya yönelik sahip oldukları kavram yanılıgılarının giderilmesinde etkisi var mıdır?

4.4.1 Denklemin Diğer Tarafında Aynı İşlem Yapılır.

Tablo 18: “Denklemin Diğer Tarafında Aynı İşlem Yapılır.” Kavram Yanılıgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılığı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılığı sayısı							
			Görülme Sıklığı	0	1	2	3	4	5	6
1.Öğrencilere göre bir denklemin diğer tarafına da aynı işlem yapılır.	20-b, 21-a, 22-c, 23-a, 25-c, 26-c	Görülme Sıklığı	0	1	2	3	4	5	6	
		Deney grubu (%)	3 %15	10 %50	4 %20	2 %10	1 %5	-	-	
		Kontrol grubu (%)	2 %11,1	9 %50	2 %11,1	5 %27,7	-	-	-	

Öğrencilerdenklemin diğer tarafında ters işlem yapma yerine, aynı işlemi yapmayı düşünmektedirler. Öğrencilere görebir denklemin diğer tarafına da aynı işlem yapılır, kavram yanılıgısına bakıldığında deney grubunda % 15 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılıgısı görülmemiş iken kontrol grubunda bu kavram yanılıgısını görülmediği öğrenci grubu % 11,1 lik bir kesimdir. O halde öğrencilere göre bir denklemin diğer tarafına da aynı işlem yapılır, kavram yanılıgısının giderilmesinde az da olsa etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

4.4.2. Sayılar, Değişkenler ve İşaretleri Birbirinden Ayrıdır.

Tablo 19: “Sayılar, Değişkenler ve İşaretleri Birbirinden Ayrıdır.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılgısı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılgısı sayısı			
1.Öğrencilere göre sayılar, değişkenler ve işaretler birbirinden farklıdır.	24-c, 25-d, 26-c	Görülme Sıklığı	0	1	2	3
		Deney grubu (%)	8 %40	11 %55	1 %5	-
		Kontrol grubu (%)	4 %22,2	6 %33,3	8 %44,4	-

Öğrencilere göre sayılar, değişkenler ve işaretler birbirinden farklıdır, kavram yanılgısının giderilmesinde deney grubunda % 40 lık bir öğrenci grubunda bu yanılgı görülmemişken kontrol grubunda % 22,2 lik bir öğrenci grubunda bu yanılgıya rastlanılmamıştır. O halde öğrencilere göre sayılar, değişkenler ve işaretler birbirinden farklıdır, kavram yanılgısının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

4.4.3. Çıkarma İşleminin Değişme Özelliği Vardır.

Tablo 20: “Çıkarma İşleminin Değişme Özelliği Vardır.” Kavram Yanılgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılgısı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılgısı sayısı		
1.Öğrencilere göre çıkarma işleminin	22-b, 24-d	Görülme Sıklığı	0	1	2

değişme özelliği vardır.		Deney grubu (%)	13 %65	7 %35	-
		Kontrol grubu (%)	11 %61,1	5 %27,7	2 %11,1

Öğrencilere göre çıkarma işleminin değişme özelliği vardır, kavram yanılıgına bakıldığında deney grubunda % 65lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılıgısı görülmemişken kontrol grubunda % 62.1 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılıgısına rastlanılmamıştır. O halde öğrencilere göre çıkarma işleminin değişme özelliği vardır, kavram yanılıgısının giderilmesinde etkileşimli tahtanın az da olsa etkisi vardır.

4.4.4.Ters İşlemler Gereksizdir.

Tablo 21: “Ters İşlemler Gereksizdir.” Kavram Yanılıgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılıgısı	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılıgısı sayısı		
1.Öğrencilere göre ters işlem gereksizdir.	20-b, 24-d	Görölme Sıklığı	0	1	2
		Deney grubu (%)	12 %60,1	3 %15	5 %25
		Kontrol grubu (%)	3 %16,6	9 %50	6 %33,3

Öğrencilere göre ters işlem gereksizdir, kavram yanılıgısına bakıldığında deney grubunda % 60,1 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılıgısına rastlanılmamışken kontrol grubunda % 16,6 lık bir öğrenci grubunda bu kavram yanılıgısı görülmemiştir. O halde öğrencilere göre ters işlem gereksizdir, kavram yanılıgısının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

4.4.5.Harfler Soldan Sağa Eşleşir.

Tablo 22: “Harfler Soldan Sağa Eşleşir.” Kavram Yanılıgısı Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılması	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılması sayısı			
1.Öğrencilere göre harfler soldan sağa doğru eşleşirler.	27-a, 29-b, 30-a	Görölme Sıklığı	0	1	2	3
		Deney grubu (%)	9 %45	11 %55	-	-
		Kontrol grubu (%)	8 %44,4	8 %44,4	2 %11,1	-

Öğrencilere göre harfler soldan sağa doğru eşleşirler, kavram yanılmasına bakıldığı zaman deney grubunda %45 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılması rastlanılmamışken kontrol grubunda % 44,4 lük bir öğrenci grubunda bu kavram yanılması görülmemiştir. O halde öğrencilere göre harfler soldan sağa doğru eşleşirler, kavram yanılması giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi yoktur.

4.4.6.Harfler Kelimeler İçin Bir Etikettir.

Tablo 23: “Harfler Kelimeler İçin Bir Etikettir.” Kavram Yanılması Frekans Dağılım Yüzdesi

Kavram yanılması	Hangi soruda geçtiği		Kavram yanılması sayısı			
1.Öğrencilere göre harfler kelimeler için birer etikettir.	27-b, 28-a, 29-d	Görölme Sıklığı	0	1	2	3
		Deney grubu (%)	12 %60	4 %20	3 %15	1 %5
		Kontrol grubu (%)	5 %27,7	9 %45	3 %16,6	1 %5,5

Öğrencilere göre harfler kelimeler için birer etikettir, kavram yanılmasına bakıldığı zaman deney grubunda %60 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılması rastlanılmamışken kontrol grubunda % 27,7 lük bir öğrenci grubunda bu kavram yanılması görülmemiştir. O halde öğrencilere göre harfler kelimeler için birer etikettir, kavram yanılması giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Harflerin yerini anlama”(1-8), “Değişkenleri kullanma”(9-13) ve “Denklem çözerken cebirsel kuralları kullanma”(14-19) kavram yanlışlarının deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 24: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Ölçeği Puanlarına Göre Kavram Yanılgısı Türlerine İlişkin Chi-Square Test Sonuçları

	N	Harflerin Yerini	Değişkenleri	Cebirsel Kuralları	Toplam
	%	Anlama	Kullanma	Kullanma	
Deney	N	108	61	65	234
	%	46,2	26,1	27,8	100,0
Kontrol	N	85	76	25	186
	%	45,7	40,9	13,4	100,0
Toplam	N	193	137	90	420
	%	46,0	32,6	21,4	100,0

$X^2=16,896$ SD=2 P=,000

“Harflerin yerini anlama”(1-8), “Değişkenleri kullanma”(9-13) ve “Denklem çözerken cebirsel kuralları kullanma”(14-19) kavram yanlışlarının deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olup olmadığı hipotezini incelediğimiz zaman frekanslar üzerinden analiz yapacağımız için Chi-Square testini yapıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıktığı görüldü.

BÖLÜM 5

5 SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar ve Tartışma

Elde edilen bulgulara göre araştırmanın sonuçları şöyle sıralanabilir.

1. Harflerin matematikte bir anlamı yoktur, kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 65 etkisi vardır.
2. Harfler alfabe de olduğu gibi sıralanır, kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi yoktur çünkü hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bu yanlışla rastlanılmamıştır.
3. Harflerin alfabetik sıralamada olduğu gibi sayısal konum belirtir, kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 30 etkisi vardır
4. Katsayısı bir olan harflerin değeri “1” e eşittir, kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın %25 etkisi vardır.
5. Her harfin sadece bir değeri vardır, kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 15 etkisi vardır.
6. Harfler sadece rakam olabilir, kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi yoktur çünkü hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bu kavram yanlışsına rastlanılmamıştır.
7. Harfler nesneleri gösterir, kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın %40 etkisi vardır.

8. Harfler sayılar gibi davranmaz,kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 15etkisi vardır.
9. “+” veya “-“ ile “=” işaretleri daima sonuç üretir, kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 10etkisi vardır.
10. İşlemlerin sırası önemli değildir,kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi yoktur.
11. Cebirsel olarak “=” işareti bir eylem belirtmesine rağmen öğrenciler $2s+5$ ya da $5-c$ işlemlerinde olduğu gibi cebirsel ifadeleri bir matematiksel işlem yapma şeklinde yorumlamamaktadırlar,kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 20etkisi vardır.
12. Matematikte her zaman soldan sağa doğru işlem yapılır,kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi yoktur.
13. Cebirde parantezlerin önemi yoktur, kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi yoktur.
14. Bir denklemin diğer tarafında ters işlem yapma yerine, aynı işlemi yapmak gerekir,kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 5etkisi vardır.
15. Sayılar, değişkenler ve işaretleri birbirinden ayırırlar, kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 20etkisi vardır.
16. Çıkarma işlemi değişme özelliğine sahiptir,kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın %10etkisi vardır.
17. Ters işlemler gereksizdir,kavram yanlışsının giderilmesinde etkileşimli tahtanın %45etkisi vardır.

18. Harfler soldan sağı eşleşirler,kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 5 etkisi vardır.

19. Harfler kelimeler için bir etikettir,kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın %35 etkisi vardır.

Kavram yanlışlığı araştırmalarında genel olarak kavram yanlışlığının giderilmesi üzerinde durulmaktadır fakat kavram yanlışlığının ortaya çıkmaması adına bir takım önlemler alınması gerekmektedir.Akademik çalışmalar öğretmen ve öğretmen adaylarına bu anlamda yol gösterici olmalıdır. Bu anlamda yapılan daha çok araştırmayagerek vardır. Matematik, düşünmeyi geliştiren bir araçtır. Biz insanları diğer canlılardan düşünebilme yeteneğimiz ayırır. Bu yeteneğimiz sayesinde, olaylardan anlam çıkartırız ve koşulları kendimize uygun hale getiririz (Umay,1996:146).

Matematik ardışık ve birikmeli bir bilimdir. Matematiğin öğrenilmesi için kavramlarında çok iyi öğrenilmesi gerekmektedir fakat ülkemizde başarıyı ölçen sınavlar, daha çok öğrencilerin kavramları öğrenip öğrenmediklerinden ziyade işlem bilgisine ve sonuca odaklanmışlardır. Bu da öğrencilerin ezber yaparaksınavlara girmelerine sebep olmaktadır. Anlamli öğrenme gerçekleşmemektedir. Bu sebeplerden fark ediliyor ki eğitim sistemimizde özellikle matematik derslerinde kavram öğretimi üzerinde durulması gerekmektedir.

Ders kitapları, teknoloji ne kadar gelişirse gelişsin hala en etkili öğrenme-öğretme kaynağı olarak kabul edilmektedir (Nakiboğlu, Kaşmer, Gültekin & Dönmez, 2010). Matematik soyut bir bilimdir. Dolayısıyla bu soyut bilgilerin kitaplar dışındaki kaynaklardan (basın yayın, TV vs.) tedarik edilmesigüçtür (Altun vd., 2004). Bu sebeplerden dolayı matematik ders kitaplarında öğretim programlarında amaçlanan anlamli ve kalıcı öğrenmeoluşabilmesi için ön örgütleyicilerin olması gerekmektedir.Aynı zamanda kavram yanlışlıklarının giderilmesi konusunda çeşitli etkinliklere yer verilmesinin kavram yanlışlıklarının ülke çapında giderilmesinde etkisi olabilir.

5.2 Öneriler

İlköğretim birinci ve ikinci kademesinde öğrenciler matematiksel kavramların farkına varırlar ve bu kavramları aktif bir şekilde kullanmaya başlarlar. Bu kavramları kullanmalarını sağlayan gerekli bilgi, beceri, terimler bu kademedede öğretilir (Duran, 2013). Bu sebeple öğrencilere her üniteye oldukça çok kavram öğretilir. Her bir okul kademesinde öğrendikleri kavramları düşünürsek, bir üst kademedede zorluk yaşamamaları için, öğrencilerin bu kavramları doğru yapılandırılmaları ve uygun şemalara yerleştirmeleri gerekir. Bu süreçte öğrencilerde olan kavram yanlışları belirlenmeli ve giderilmelidir.

Matematiksel düşünmenin gelişiminde, cebir öğrenme alanı ve bu alan içindeki harflerin anlamları, harflerle matematiksel işlemler yapma ve bunu problem durumlarına uygun hale getirme becerileri vardır. Bu araştırmanın amacı tespit edilen cebirdeki kavram yanlışlarının farkına vararak uygun öğrenme ortamları hazırlamak, öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri gelişimlerine destek olmaktır.

Bu çalışma bize etkileşimli tahtanın cebir konusunda yaşanan kavram yanlışlarının giderilmesinde oldukça rol oynadığını göstermiştir. Fakat daha farklı etkinliklerle daha iyi sonuç almak mümkündür. Etkileşimli tahta uygulamaları ve etkileşimli tahta da kullanılan programlar artıkça görülen kavram yanlışlarının çeşidinin ve sıklığının azalacağı aşikârdır.

Bu çalışmada etkileşimli tahtanın 7. Sınıf cebir konusunda kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu sonucu elde edilmiştir. Eğer etkileşimli tahta kullanımı tüm okullardaki öğretmenler tarafından etkili bir şekilde kullanılırsa ülke genelinde öğrencilerde kavram yanlışının azaltılmasında etkili olabilir.

Etkileşimli tahta ile öğrencilere izletilen videolar ve etkinlikler çeşitlendirilir ve öğretime doğru bir şekilde entegrasyonu sağlanırsa cebir başarısı daha ileri düzeye taşınabilir

ve cebir konusunda karşılaştığımız kavram yanlışları azalabilir. Bu konu araştırmacılar tarafından daha derinlemesine incelenebilir.

Bu çalışmayı yaparken incelenen makalelerin daha çok kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçladıkları fark edilmiştir. Buna karşın kavram yanlışlarının yok edilmesi için yapılan çalışmalar oldukça az olduğu görülmüştür (Türkdoğan, vd.2015). Literatürde yurt dışında yapılan çalışmalarda matematik eğitiminde kavram yanlışını gidermek üzere yapılan araştırmalar mevcuttur. (Golan, 2011; Prescott & Mitchelmore, 2005; Swedosh & Clark, 1997; Yazdani, 2006). Yurt içi literatürüne baktığımızda ise kavram yanlışsı giderme araştırmalarının genelde fen eğitiminde yapıldığını görürüz (Cepni, 2009; Çetingül & Geban, 2011; Taşlıdere, 2013). Bu çalışma ve benzer çalışmalar ile matematik eğitiminde karşılaştığımız kavram yanlışlarını gidermeye yönelik katkı sağlanabilir.

Genel olarak baktığımızda kavram yanlışsı araştırmalarında, kavram yanlışsının giderilmesine ek olarak, kavram yanlışlarının ilk oluştuğu zaman dilimleri belirlenerek etkileşimli tahta kullanılması sayesinde bu yanlışlar oluşmadan engellenebilir.

Matematik eğitimi üzerine yapılan araştırmalarda kavram yanlışlarını bulabilmek içinaçık uçlu test, mülakat, çoktan seçmeli test ve doğru- yanlış soruları teknikleri kullanılmıştır. Buradaki araştırma çeşitliliği, matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların sınırlığı şeklinde nitelendirilebilir. Bu açıdan tekniklerin nicel olarak artırıp aynı zamandakavram yanlışlarını bulabilmek için kavram haritası, zihin haritası, kavram kartları gibi teknikler etkileşimli tahta üzerinden kullanmak bu sınırlığı azaltacaktır (Baralos, 2002; Dabell, 2008).

Çıkarabileceğimiz bir başka sonuç ise öğrencilerin hata yapmalarındaki en büyük sebep ön bilgilerinin eksik olmasıdır. Bunu dikkate alırsak ilk aşamada fark edilen bu eksikliklerin giderilmesi gereklidir. Daha sonra ise öğretim süreci içerisinde öğrencilerin cebirle ilgili temel kavramlar ile bu ön bilgileri ilişkilendirebilmeleri için gerekli öğrenme ortamlarının hazırlanmasıdır.

Aynı zamanda, teknolojiyi aktif kullanmak için öğretmenlere verilen hizmet-içi eğitimlerin uygulama yapmaya yönelik, uzun süreçte, küçük gruplar şeklinde ve branş bazında olması daha faydalıdır. Ayrıca düzenlenecek hizmet içi eğitimlerde yaşça ve mesleki kıdemce fazla olan öğretmenlerin teknoloji bilgilerini arttırmak için çeşitli önlemler alınmalıdır. Teknolojinin öğretime başarılı bir şekilde entegre edebilmesi için gerekli önlemler alınmalı, öğretmenlere uygulamalı eğitimler verilmelidir. Bu hizmet içi eğitimler sonucunda öğretmenlerin, aldığı eğitimleri öğrenme ortamında öğrenciler ile paylaşması faydalı olacaktır.

Teknoloji sadece ders anlatımı ve derse hazırlıkta değil ölçme değerlendirme sürecinde de kullanılabilir. Matematik öğretiminde anında dönüt ve düzeltmenin çok önemli olduğu durumlarda öğrenci sayısı ve zaman gibi unsurlar bazen önemli sınırlıklara neden olabilmektedir. Bu sınırlılıkların üstesinden gelebilmek için geleneksel değerlendirme anlayışından farklı olarak çeşitli üstün yönleri sahip teknolojik araçlardan yararlanılabilir. Öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimlerle BİT uygulamalarının faydaları anlatılmalı ve öğretmenlerin derslerinin ilgili süreçlerinde bu uygulamaları kullanabilecek yeterliliğe ulaşmaları sağlanmalıdır. Örnek olarak Kahoot!, Plickers, EBA, ZipGrade ve GeoGebra gibi yazılımların matematik ölçme ve değerlendirme süreçlerinde faydalanılabilecek önemli araçlardır. Kahoot!, Plickers, ZipGrade, EBA ve GeoGebra gibi yazılımların matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme bağlamında kullanılmasının öğrencilerin derse aktif katılımını artıracak, ilgi çekici ve kavramsal bir öğrenme ortamı oluşturabileceği ve değerlendirmede zamandan tasarruf sağlayabileceği düşünülmektedir.

Şu da bir gerçek ki lisans eğitimi sırasında teknoloji kullanılarak eğitim olan öğretmen adayının meslek hayatına başladığı zaman sınıf ortamında teknoloji kullanmaya daha yatkın ve istekli olduğu görülür. Dolayısıyla lisans eğitimi sırasında ne kadar teknoloji destekli eğitim verilirse öğretmen adayı da aynı doğrultuda ilerleyecektir. Ayrıca öğretmen adayı teknolojiyi kullanmaya ne kadar olumlu tutum içerisinde olursa olsun lisans eğitimi sırasında uygulamalı eğitim almadığı takdirde meslek hayatına başladığında teknolojiyi kullanmama ihtimali yüksektir. Bu yüzden öğretmen adaylarına bu teknolojiyi kullanarak uygulama yapabilecekleri öğretim alanları sunulmalıdır.

ARAŞTIRMANIN KAYNAĞINI OLUŞTURAN MEVCUT YAYIN LİSTESİ

- Akbulut Taş, M., & Karataş Coşkun, M. (2014). The effect of explicit teaching and implicit learning of concept and generalization structure on the acquisition of explicit knowledge of concept and generalization structure. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 43(1), 19-38. doi: 10.14812/cufej.2014.001.
- Akkaya, R. (2006). İlköğretim 6-8 öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanılgıları. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi* 31 (2006) 1-12 9
- Akkoyunlu, B. (1995). Bilgi teknolojilerinin okullarda kullanımı ve öğretmenlerin rolü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 105–109
- Aktas, I., Gökoğlu, S., Turgut, Y. E. ve Karal, H. (2014). Öğretmenlerin FATİH Projesine yönelik görüşleri: Farkındalık, öngörü ve beklentiler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 28-46.
- Altun, M., Arslan, Ç., & Yazgan, Y. (2004). Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 131-147.
- Altun, M. (2005). İlköğretim İkinci Kademedeki Matematik Öğretimi. Bursa: Alfa Basım Yayım
- Altun, M. (2008). İlköğretim İkinci Kademedeki (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi (5. Baskı). Bursa: Aktüel Yayınları.
- Banoğlu, K., Madenoğlu, C., Uysal, Ş. ve Dede, A. (2014). FATİH projesine yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi (Eskişehir ili örneği). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 39-58.
- Baralos, G. (2002). Concept mapping as evaluation tool in mathematics. 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics'te sunulmuş bildiri. University of Crete, Greece.

- Baki, A. (1999).Cebirle ilgili işlem yanlışlarının değerlendirilmesi. III. Ulusal Fen Eğitimi Sempozyumu Bildirileri Kitabı, 46-49. Ankara: MEB Yayınları.
- Baki, A. ve Kartal, T., (1998). Lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında değerlendirilmesi, UFBMEK Bildiri Özetleri Kitabı, s:211.
- Baki, A. (2006). Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi. İstanbul: Bilge Matbaa.
- Baki, A. (1998). Cebirle İlgili İşlem Yanılgılarının Değerlendirilmesi, 3. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi.
- Baki, A.,& Kartal, T. (2004). Kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin karakterizasyonu. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2(1), 27-46.
- Baki, A. (2008). Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi (Genişletilmiş 4. Basım). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Beauchamp, G. ve Perkinson, J. (2005). Beyond the „wow“ factor: developing interactivity with the interactive whiteboard. School Science Review. 86 (316).
- Blume, G. W. & Heckman, D. S. (2000). Algebra and Functions. In E. Silver & P. Kenney (Ed.), Results from the Seventh Mathematics Assessment (pp. 269-306). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Booth, L. R. (1984). Algebra: Children's Strategies and Errors. Windsor, UK: NFER Nelson.
- Booth, L. R. (1988). Children's difficulties in beginning algebra. In A. F. Coxford & A. P. Shulte (Eds.), The Ideas of Algebra, K-12 (pp. 20-32). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Brooks J. G. and Brooks, M.G. (1993). The case for constructivist classrooms Virginia: ASCD Alexandria.
- Büyüköztürk, Şener. (2002). Veri Analizi El Kitabı. 1. baskı. Ankara Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş., Demirel, (2011). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. "8.baskı. Ankara Pegem Akademi.

- Çelik, H. C. & Kahyaoğlu, M. (2007). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Teknolojiye Yönelik Tutumlarının Kümeleme Analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*.
- Cepni, S. (2007). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. *Celepler Matbacılık*, Trabzon.
- Cepni, S. (2009). Effects of computer supported instructional material (CSIM) in removing students' misconceptions about concepts: Light, light source and seeing. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 1(2), 51-83.
- Champagne, A., Gunstone, R., Klopfer, L. (1985). Effective changes in cognitive structures among physics students. In L. H.
- Chi, M. T. H. (2005). Commonsense conceptions of emergent processes: Why some misconceptions are robust. *Journal of the Learning Sciences*, 14(2), 161-199.
- Chiu, M. M., Kessel, C., Moschkovich, J., & Muñoz-Núñez, A. (2001). Learning to graph linear functions: A case study of conceptual change. *Cognition and Instruction*, 19(2), 215-252.
- Choike, J. (2000). Teaching Strategies For Algebra For All. *Mathematics Teacher*. 93(7), 556-560.
- Costa, F. A. (2007). Educational technologies: Analysis of master dissertation carried out in Portugal. *Educational Sciences Journal*, 3, 7-24.
- Çelik, D. (2007). Öğretmen Adaylarının Cebirsel Düşünme Becerilerinin Analitik İncelenmesi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çetingül, İ., & Geban, Ö. (2011). Using conceptual change texts with analogies for misconceptions in acids and bases. *Hacettepe University Journal of Education*, 41, 112-123.
- Çubukçu, Z. (2004). Öğretmen Adaylarının Düşünme Stillerinin Öğrenme Biçimlerini Tercih Etmelerindeki Etkisi. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. (6-9 Temmuz 2004). Eğitim Fakültesi, Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Dabell, J. (2008). Using concept cartoons. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 209, 34-36.

- Dede, Y., & Peker, M. (2007). Öğrencilerin cebire yönelik hata ve yanlış anlamaları: Matematik öğretmen adaylarının bunları tahmin becerileri ve çözüm önerileri. İlköğretim Online, 6(1), 3549.
- Dede, Y. (2004). Değişken kavramı ve öğrenimindeki zorlukların belirlenmesi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 4 (1), 24-56.
- Dede, Y., Yalın, H. İ. & Argun, Z. (2002). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin değişken kavramının öğrenimindeki hataları ve kavram yanlışları. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı (s. 221). Ankara: ODTÜ.
- Dede, Y. ve Argün, Z. (2003). Cebir, Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir? Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 180-185.
- Drier, H. (1996). The Teaching and Learning of Algebra for At-Risk Students: Identifying the “Best Practices”, The University of Virginia, Research Brief No: Fall.
- Duran, M. (2013). İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitü Dergisi, 2 (2), 38-51.
- Driscoll, M. (1999). Fostering Algebraic Thinking: A Guide for Teachers Grades 6-10. Portsmouth, NH: Heinemann.
- EBA (Eğitim Bilişim Ağı) [Bilgisayar yazılımı]. Ankara, Türkiye: Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. www.eba.gov.tr
- Erbaş, A. K, Ersoy, Y. (2003). Kassel projesi cebir testinde bir grup Türk öğrencisinin başarısı ve öğrenme güçlükleri. İlköğretim Online Dergisi, 4 (1), 18-39.
- Erbaş, A. K., Çetinkaya, B., & Ersoy, Y. (2009). Öğrencilerin basit doğrusal denklemlerin çözümünde karşılaştıkları güçlükler ve kavram yanlışları. Eğitim ve Bilim, 34(152), 44-59.
- Erbaş, K.A., Ersoy(2002), Y. Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin eşitsizliklerin çözümündeki başarıları ve olası kavram yanlışları. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı, s. 225. 16-18 Eylül 2002, Ankara: ODTÜ.

- Eren, E. ve Yurtseven-Avcı, Z. (2016). Okul-üniversite işbirliği kapsamında e-içeriklerin geliştirilmesi: Teknoloji entegrasyonu planlama modeli kapsamında bir durum değerlendirmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(26), 210-234.
- Elby, A. (2001). Helping physics students learn how to learn. *American Journal of Physics, Physics Education Research Supplement*, 69, (S1), S54-S64.
- English, L. D., & Halford, G. S. (1995). *Mathematics Education: Models and Processes*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ersoy, Y. (2003) Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi –II: Hesap makinesinin Matematik Etkinliklerinde Kullanılması. *İlköğretim Online* 2,(2) 35-60.
- Ersoy, Y. ve Erbaş, K. (1998). İlköğretim Okullarında Cebir Öğretimi: Öğrenmede Güçlükler ve Öğrenci Başarıları. *Cumhuriyetin 75. Yılında İlköğretim I. Ulusal Sempozyumu*. (27-28 Kasım 1998). Ankara: Başkent Öğretmenevi.
- Ersoy, Y. ve Erbaş, K. (2000).dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Eşitsizliklerin Çözümündeki Başarıları ve Olası Kavram Yanılgıları from www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t225DA.pdf
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational technology research and development*, 53(4), 25-39.
- Falkner, K. P, Levi, L, Carpenter, T. P. (1999). Children's Understanding Of Equality: A Foundation For Algebra. *Teaching Children Mathematics*, 6 (4), 232-236.
- Fisher, K. (1983). Amino acids and translation: A misconceptions in biology. In H. Helm J. Novak (Eds.), *Proceedings of the International Seminar on Misconceptions in Science and Mathematics* (pp. 407-419).
- Fraenkel, J. R. and Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. (Sixth Edition). New York, McGraw-Hill.
- Griffiths, A.K., Preston, K.R. Grade-12 Students' Misconceptions Relating to Fundamental Characteristics of Atoms and Molecules. *Journal of Research in Science Teaching*. V.29, N.6. 1992: 611-628.

- Golan, M. (2011). Origametrica and the van Hiele theory of teaching geometry. P. Wang Iverson, R. J. Lang & M. Yim (Eds.), Origami 5: Fifth international meeting of origami science, mathematics and education (5OSME) içinde (s. 141-150). Boca Raton: CRC Press.
- Gündüz, Ş. & Odabaşı, F. (2004). Bilgi çağında öğretmen adaylarının eğitiminde öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin önemi. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3(1), 43-49.
- Gülbüz Y., Akkan R., (2010) Farklı Öğretim Seviyesindeki Öğrencilerin Aritmetikten Cebire Geçiş Düzeylerinin Karşılaştırılması: Denklem Örneği. Eğitim ve Bilim 33(148): 64-76.
- Gürol, M., Donmuş, V. ve Arslan, M. (2012). İlköğretim kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin FATİH projesi ile ilgili görüşleri. Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi, 3(3), Yıldız Araştırmacı Bilgi Sistemi. http://www.yarbis1.yildiz.edu.tr/web/userPubFiles/mgurol_e279303e0c1e91603973541ba829af89.pdf adresinden 15 Ağustos 2016 tarihinde alınmıştır.
- Güzeller, C. Ve Korkmaz, Ö. (2007). Bilgisayar Destekli Öğretimde Bir Ders Yazılımı Değerlendirmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15.
- Hacısalıhoğlu, H., Mirasyedioğlu, Ş., & Akpınar, A. (2004). Matematik öğretimi: Matematikte yapılandırıcı öğrenme ve öğretme. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Hall, I. ve Higgins, S. (2005). Primary school students' perception of interactive whiteboards. Journal of Computer Assisted Learning, 21(2)
- Hashweh, M. (1988). Descriptive studies of students' conceptions in science. Journal of Research in Science Teaching, 25, 121-134.
- Hegarty, M. ve Kozhevnikov, M. (1999). Types of visual-spatial representations and mathematical problem solving. Journal of Educational Psychology, 91, 684-689.
- Heinze, A. (2005). Mistake-Handling activities in the mathematics classroom. Psychology of Mathematics Education, 1 (3), 105-112.
- Henningsen, M., & Stein, M. K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. Journal for Research in Mathematics Education, 28 (5), 524-549.

- Herbert, K., & Brown, R. (1997). Patterns as Tools for Algebraic Reasoning. *Teaching Children Mathematics*, 3, 340-344.
- Herscovics, N. & Linchevski, L. (1994). Cognitive Gap Between Arithmetic and Algebra. *Educational Studies in Mathematics* 27, 59 – 78.
- Herscovics, N. (1989). Cognitive obstacles encountered in the learning of algebra. In S. Wagner & C. Kieran (Eds.), *Research Issues in the Learning and Teaching of Algebra* (pp. 60-86). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Hovardaoğlu, Selim. (2000). *Davranış Bilimleri İçin Araştırma Teknikleri*. Ankara VE-GA Yayınları.
- Kahoot! [Bilgisayar yazılımı]. Oslo (Oslo tingrett), Norway: Kahoot! AS. <https://getkahoot.com/>
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaput, J. J. (1999). Teaching and Learning a New Algebra with Understanding. In E. Fennema & T. Romberg (Ed.) *Mathematics Classrooms that Promote Understanding* (pp. 133-155). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kaya ve Keşan (2014) İlköğretim seviyesindeki öğrenciler için cebirsel düşünme ve cebirsel muhakeme becerisinin önemi *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education* - 2014, volume 3, issue 2.
- Keşan, C. ve Kaya, D. (2007). “Bilgisayar Destekli Temel Matematik Dersi Öğretimine Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerin Bakış Açıları”. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 7(1). (<http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=305> Erişim Tarihi:26.07.2013)
- Kennewell, S. (2006). Reflections on the interactive whiteboard phenomenon: a synthesis of research from the UK. Paper presented at the AARE conference, Adelaide, Australia, 26-30.
- Kitt, N. & Leitze, R. (1992). Using Homemade Algebra Tiles to Develop Algebra and Prealgebra Concepts. *Mathematics Teacher*, 93(6), 462-466, 520.
- Kieran, C. (1992). The Learning and Teaching of School Algebra. In: Grouws DA (ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan Publishing Company.

- Kieran, C. (1996). The Changing Face of School Algebra. th 7 International Congress On Mathematical Education. July, Spain.
- Kieran, C. (1989). The early learning of algebra: A structural perspective. In S. Wagner & C. Kieran (Eds.), Research Issues in the Learning and Teaching of Algebra (pp. 33-56). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Kayaduman, H., Sırakaya, M., ve Seferoğlu, S. S. (2011).Eğitimde FATİH projesinin öğretmenlerin yeterlik durumları açısından incelenmesi. Akademik bilişim, 11. http://ab.org.tr/ab11/kitap/kayaduman_sirakaya_AB11.pdf adresinden 20 Ağustos 2016 tarihinde alınmıştır.
- Kılıçer, K (2011).Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Profilleri. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Koşar, E., Yüksel, S., Özkılıç, R., Avcı, U., Alyaz, Y., & Çiğdem, H. (2003). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. (2. Baskı). Ankara: Pegem A Yayınları.
- Krutetskii, V. A. (1976). The psychology of mathematical abilities in schoolchildren. Chicago. University of Chicago Pres.
- Lacampagne, C. (1995). Conceptual framework for the algebra initiative of the national institute on student achievement, curriculum and assesment. (Eds. Lacampagne, C., Blair, W. and Kaput, J.). The algebra initiative colloquium, 2, 237-242.
- Maccini, P. ve Hughes, C. (2000). Effects of a Problem- Solving Strategy on the Introductory Algebra Performance of Secondary Students With Learning Disabilities. Learning Disabilities Research & Practice,. 15(1), 10-21.
- Macgregor, M.,Stacey ,K. (1997). Students'undersatnding of algebraic notation: 11-15, Educational Studies in MaFthematics, 33, 1-19.
- Macgregor, M.,Stacey; K. (1997). Ideas about symbolism that students bring to algebra. The Mathematics Teacher, 90(2), 110-113.
- MacGregor, M.,& Stacey, K. (1993). Cognitive models underlying students' formulation of simple linear equations. Journal for Research in Mathematics Education, 24, 217-232.
- Marshall, S.P. (1995). Schemas in Problem Solving. Cambridge: Cambridge University Press.

- Mihalca, L. and Miclea, M. (2007). Current trends in educational technology research. *Cognition, Brain, Behavior*, 11, 115-129.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2010). Akıllı tahta toplantısı Web: <http://www.meb.gov.tr/haberler/haberayrinti.asp?ID=7464>
- Milli Eğitim Bakanlığı (2011). F@tih Projesi için İmzalar Atıldı, Web: <http://www.meb.gov.tr/haberler/haberayrinti.asp?ID=8285#>
- Moffatt, K. (2000). EGEMS – Electronic games for education in Math and Science: Evaluating the use of a SMART board to teach transformation geometry using Super Tangrams
- Nakiboğlu, C., Kaşmer, N., Gültekin, C. ve Dönmez, F. (2010). Ön Düzenleyiciler ve 9. Sınıf Kimya Ders Kitaplarında Kullanımlarının İncelenmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (2), 139-158.
- O'Bannon, F.G.; Reed, S. and Jones, S. (2002). Indiana's Academic Standards. Grade 7 English/ Language Arts, Mathematics, Science, Social Studies. Indiana State Dept. of Public Instruction, Indiana State Department of Education, Indianapolis, Indiana State Commission for Higher Education, Indianapolis.
- Oğuz, O., Oktay, A., Ayhan, H., (2004), 21.Yüzyılda Eğitim ve Türk Eğitim Sistemi, İstanbul: Değerler Eğitimi Merkezi Yayınları.
- Oliver A. (1989), Handling Pupils' minconceptions. Presidential Adres Delivered at the Thirteenth National Convention on Mathematics. Physical Science and Biology Education, Pretoria, 3-7 July 1989, EriGim Adresi: <http://academic.sun.ac.za/mathed/Malati/Minconceptions.htm> EriGim Tarihi: 12, 2010
- Oral, B. (2004). Öğretmen adaylarının internet kullanma durumları. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Malatya.
- Osborne, R. J., Bell, B. F., & Gilbert, J. K. (1983). Science teaching and childrens views of the world. *European Journal of Science Education*, 5, 1-14
- Owens, K. D. ve Clements, M. A. K. (1998). Representations in spatial problem solving in the classroom. *The Journal of Mathematical Behaviour*, 17, 197-218.

- Özdemir, M. E., Duru, A. ve Akgün, L. (2005). İki ve üç boyutlu düşünme: iki ve üç boyutlu geometriksel şekillerle bazı özdeşliklerin görselleştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 3(2), 527-540.
- Öğüt, H., Altun, A. A., & Koçer, H. E. (2003). Bilgisayar destekli, internet erişimimli interaktif eğitim Cd'si ile e-eğitim. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 67-75.
- Özsoy, N., Kemankaşlı, N. Ortaöğretim Öğrencilerinin Çember Konusundaki Temel Hataları ve Kavram Yanılgıları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology TOJET*, V.3, N.4. Article 19. 2004.
- Pamuk, S., Ergun, M., Çakır, R., Yılmaz, H. B. ve Ayaş, C. (2013). Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet PC ve etkileşimli tahta kullanımı: FATİH Projesi değerlendirmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1799-1822.
- Payne S. J., & Squibb H. R. (1990). Algebra mal-rules and cognitive account of error. *Cognitive Science*, 14, 445-481.
- Perso, Thelma (1992). Using Diagnostic Teaching to Overcome Misconceptions in Algebra. *The Mathematical Association of Western Australia*.
- Plickers [Bilgisayar yazılımı]. South San Francisco, CA: Plickers Inc. <https://www.plickers.com/>
- Prescott, A., & Mitchelmore, M. (2005) Teaching projectile motion to eliminate misconceptions. In: H.L. Chick, and J.L. Vincent (Eds.), *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 97-104.
- Presmeg, N. C. (1986b). Visualization in high school mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 6(3), 42-46.
- Presmeg, N. C. (1986a). Visualization and mathematical giftedness. *Educational Studies in Mathematics*, 17, 297-311.
- Rosnick, P. (1981). Some misconceptions concerning the concept of variable. *Mathematics Teacher*, 74, 418-420, 450.
- Senemoğlu, N. (2005). Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya. Ankara: Gazi Kitabevi.

- Smith, J. P., diSessa, A. A. & Roschelle, J. (1993). Misconceptions reconceived: A constructivist analysis of knowledge in transition. *The Journal of the Learning Sciences*, 3, 115-163.
- Schmid, H. J. (1997). Student' misconceptions- looking for a pattern. *Science Education*, 81,123-135.
- Shiland, T.W(1998). A Theoretical Nature of theNationalScienceEducationStandards. *ScienceEducation*. V.82, N.5. 1998: 615-617.
- Sencer M. (1978). Toplumsal araştırmalarda yöntembilim. Ankara: TODİE yayınları.
- Shenton, A. & Pagett, L. (2007). From 'bored' to screen: the use of the interactive whiteboard for literacy in six primary classrooms in England. *Literacy*.41(3).
- Somyürek, S., Atasoy, B. ve Özdemir, S. (2009). Examiningstudents attitudesand views to war dsusage an interactive white board in mathematics lessons. *Procedia Socialand Behavioral Sciences* ,2.
- Swedosh, P.,& Clark, J. (1997). Mathematical Misconceptions-Can We Eliminate Them? F. Biddulf & K. Carr (Eds.), *People in Mathematics Education* (2) içinde, (s. 492-499). Waikato: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Şandır, H., Ubuz, B., ve Argün, Z. (2002). Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin mutlak değer kavramındaki öğrenme hataları ve kavram yanılgıları. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y. ve Yıldırım, Y. (2008). Türkiye'deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 439-458.
- Taşıldere, E. (2013). Effect of conceptual change oriented instruction on students' conceptual understanding and decreasing their misconceptions in DC electric circuits. *Creative Education*, 4 (4),273-282.
- Tor, H.,& Erden, O. (2004). İlköğretim öğrencilerinin bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeyleri üzerine bir araştırma. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 120-130.

- Troff ve Tirotta (2009), Interactive whiteboards produces small gains in elementary students' self-reported motivation in mathematics. *Computers & Education*, 54.
- Turanlı, Keçeli ve Türker (2007) Ortaöğretim ikinci sınıf öğrencilerinin karmaşık sayılara yönelik tutumları ile karmaşık sayılar konusundaki kavram yanlışları ve ortak hataları BAÜ FBE Dergisi Cilt:9, Sayı:2, 135-149 Aralık 2007.
- Türkdoğan, A., Güler, M., Bülbül, B. Ö., & Danışman, Ş. (2015). Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanlışlarıyla ilgili çalışmalar: tematik bir inceleme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 215-236.
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanlışları (10th and 11th grade students errors and misconceptions on basic geometry). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 95-104.
- Umay, A. (1996). Matematik Eğitimi ve Ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 145-149.
- Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Usiskin, Z. (1987). Conceptions of School Algebra and Uses of Variables. In A. Coxford (Ed.), *The Ideas of Algebra, K-12* (pp. 8-19). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Ülgen, G. (2001). Kavram geliştirme. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Varol, N. (2002). Bilişim Teknolojilerinin Eğitim Kurumlarında Kullanımları ve Eğitimcilerin Rolü, Akademik Bilişim Konferansları, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Viennot, L. (1979). Spontaneous reasoning in elementary dynamics. *European Journal Science Education*, 1, 205-221.
- Wachira, P. ve Keengwe, J. (2011). Technology integration barriers: Urban school mathematics teachers perspectives. *Journal of Science Education and Technology*, 20(1), 17-25.
- Wagner, S. (1983). What are these called variables? *Mathematics Teacher*, 76, 474-478.

- Wheatley, G.W., ve Talsma, G. Battista, M.T., "The Importance of Spatial Visualization and Formal Reasoning for Geometry Learning in Preservice Elementary Teachers". Journal for Research in Mathematics Education, 13:332-340 (1982)
- Williams, S.(1997). Algebra: What Students Can Learn. The Nature and Algebra in the K-14 Curriculum. Proceedings of a National Symposium, Washington, DC, May 27-28.
- Wilhelmi, M.R., Godino, J.D. ve Lacasta E. (2007). Didactic effectiveness of mathematics definitions the case of the absolute value. International Electronic Journal of Mathematics Educations, 2(2), 72–82.
- Wu, H.-Y.ve Wu, J.-J. (2002). Internet teaching application – a case of Elementary School Mathematics.Information and Education, 88.
- Yaman, H, Toluk, Z, Oklun, S. (2003). İlköğretim Öğrencileri Eşit İşaretini Nasıl Algılamaktadırlar? Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24,142-151.
- Yazzani, M. A. (2006)The Exculsion of the Student's Dynamic Misconceptions in College Algebra: A Paradigm of Diognasis and Treatment Jounal of Matematical Science and Mathematics Education,3(2),56-61.
- Yenilmez, K. ve Teke, M. (2008). Yenilenen Matematik Programının Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Düzeylerine Etkisi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(15), 229-246.
- Yuan, Y. and Yi Lee, C. (2012). Elementary school teachers' perceptions toward ict: the case of using magic board for teaching mathematics. The Turkish Online Journal of Technology, 11(4), 108-118.
- Zimmermann, W. ve Cunningham, S. (1991). Editor's introduction: What is mathematical visualization? In W. Zimmermann and S. Cunningham (Eds), Visualization in teaching and learning mathematics, 1-8, Mathematical Association of America, Washington DC.,America.

7) Hangisi daha büyüktür $3 \times n$ mi yoksa $n + 3$ mü ?

- a) $3 \times n$ b) $n + 3$
 c) ikisi birbirine eşittir d) “n” ye bağlı olarak değişir.

8) Eğer $2xy = 240$ ve $x = 4$ ise $y = ?$

- a) $y = 30$ b) $y = 0$
 c) $y = 1$ d) $y = 60$

9) $2m = 10$ ise $m = ?$

- a) $m = 8$ b) $m = 5$
 c) “m” harfi metreyi gösterir. d) Hiçbiri

10) $a = 7$, $c = 9$ ise $b = ?$

- a) $b = 6$ b) $b = b$
 c) $b = 8$ d) $b = 11$

11) Eğer $a + c = 7$ ise $a + b + c = ?$

- a) 8 b) 12
 c) $7 + c$ d) $7 + b$

12) $6 + c = ?$

- a) $6c$ b) 7
 c) $6 + c$ d) Hiçbiri

13) $6x + 2y + x = ?$

- a) $7x + 2y$ b) $8x2y$
 c) $8xy$ d) $6x2 + 2y$

21) $x - 53 = 220$ ise $x - 54 = ?$

- | | |
|--------|--------|
| a) 274 | b) 219 |
| c) 221 | d) 273 |

22) $m - 24 = 8$ ise $m = ?$

- | | |
|-------|--------|
| a) 3 | b) -16 |
| c) 16 | d) 32 |

23) $k - m + 4 = 16$ ise $k - m = ?$

- | | |
|-------|-------|
| a) 20 | b) 8 |
| c) 12 | d) 16 |

24) $9 = 24 - 5z$ ise $z = ?$

- | | |
|---------|-------|
| a) 3 | b) -3 |
| c) 9/19 | d) 10 |

25) $12 - 2x = 4x + 3$ ise $x = ?$

- | | |
|----------------|----------------|
| a) $x = 12/15$ | b) $x = 16/15$ |
| c) $x = 9/6$ | d) $x = 7/10$ |

26) $z + 2(y - 3) = 9y - 8$ ise $z = ?$

- | | |
|-------------------|------------------|
| a) $z = 7y - 5$ | b) $z = 11y - 2$ |
| c) $z = 11y + 14$ | d) $z = 7y - 2$ |

27) Ceren kırtasiyeden tanesi 3 milyon olan kalemlerden ve tanesi 2 milyon olan defterlerden alıyor. k : aldığı kalemlerin sayısını; d : aldığı defterlerin sayısını göstermektedir. Ceren kasaya 15 milyon ödediğine göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| a) $3d + 2k = 15$ milyon | b) $k + d = 15$ milyon |
| c) $3k + 2d = 15$ milyon | d) $6k + d = 15$ milyon |

28) Ebru pazardan tanesi 2 milyon olan limonlardan ve tanesi 3 milyon olan karpuzlardan alıyor.

a : aldığı limonların sayısı ; b : aldığı karpuzların sayısı ise $2a + 3b$ ne anlama gelir?

a) 2 tane limon ve 3 tane karpuz

b) 32 milyon

c) 23 milyon

d) Limon ve karpuzla ödediği para

29) Ahmetlerin çiftliğinde tavuk ve horozları vardır. Tavukların sayısı horozların sayısının 5 katıdır. T : tavukların sayısını ve H : horozları sayısını gösterdiğine göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a) $5 = T + H$

b) $5T = H$

c) $T = 5H$

d) $5T \times H$

30) SORU : “Hangi sayının yarısının üç katından dört çıkartırsak on yedi eder?” Bu soruyu çözebilmek için yazılabilecek denklem aşağıdakilerden hangisidir?

a) $2/3 x + 4 = 17$

b) $3/2x - 4 = 17$

c) $3/2x + 4 = 17$

d) Hiçbiri

EK-2

Outlook Posta

re Kişilerde ara

Yeni | Yanıtla | Sil | Arşivle | Gereksiz | Süpür | Taşı | Kategoriler | Geri al

İsörler +

Gelen Kutus 18778

Gereksiz E-posta 37

Taslaklar 15

Gönderilmiş Öğeler

Silinmiş Öğeler

Arsjv

Re: Ölçek izni

recai akkaya
30.10 (Paz) , 00:34
Siz

İzleme bayrağı. 30 Ekim 2016 Pazar tarihinde başlayacak. 06 Kasım 2016 Pazar tarihinde sona erecek.

Merhaba Ezgi
Kusura bakma biraz geç oldu.
Çalışmada tabiki testi kullanabilirsin. Alfa değeri 0,74 çıkmıştı. Makalenin içinde de olması lazım. Yardım edebileceğim bir durum olursa mail atman yeterli. Görüşmek üzere.

27 Ekim 2016 18:17 tarihinde ezgi akbulut <ezgi.akbulutt@hotmail.com> yazdı:

Merhaba Recai hocam. Ben Dokuzeylül Üniversitesi İlköğretim Bölümü yüksek lisans öğrencisiyim. Tez çalışmam 7. Sınıf cebir konusunda kavram yanlışısını gidermede akıllı tahtanın etkisi. Sizin hacettepe üniversitesi dergisinde yayınlanan "ilköğretim 6_8 öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları" makalenizde kullandığınız ölçeği kullanabilir miyim? Geçerlilik ve güvenirlik değerlerini benimle paylaşır mısınız? Teşekkür ederim. İyi çalışmalar
Sony Xperia™ akıllı telefonumdan gönderildi

--
Yrd. Doç. Dr. Recai AKKAYA
Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi
İlköğretim Matematik Öğretmenliği ABD
BOLU / TÜRKİYE

EK-3 MEB İZİN



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877-604.01.02-E.13924650
Konu : Ezgi Sevda AKBULUT
Araştırma İzni

09.12.2016

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) 18/11/2016 tarihli ve 2614 sayılı yazınız.
c) 08/12/2016 tarihli ve 13884338 sayılı Valilik Onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Ezgi Sevda AKBULUT'un "Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Etkileşimli Tahta Kullanımının Etkisi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Konak İlçesine bağlı Kestelli Şerife Eczacıbaşı Ortaokulu öğrencilerine uygulama isteği ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

Şemsettin ÜNAL
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

Ek:

- 1- Valilik Onayı (1 sayfa)
- 2- Araştırma Değerlendirme Formu,
Anket Formları (7 sayfa)
- 3- Taahhüt Formu (1 sayfa)

Aslı ile Aynıdır
5070 sayılı yasa ile
elektronik olarak imzalanmıştır.
9 Aralık 2016

Fevzi Paşa Mh. 452 Sk.No:15 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: N.GÜR
Tel: (0232) 2803631

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden be09-1f07-37b3-8red-29c7 kodu ile teyit edilebilir.

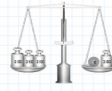
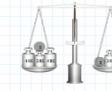
EK-4



1. Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

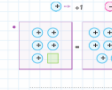
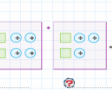
2. Denklemlerin Terazilerle ve Pullarla Yorumu

Örnek 4 Aşağıda verilen teraziler dengededir. Buna göre, terazilerdeki kütlelere ve cinslere göre denklemleri yazalım.

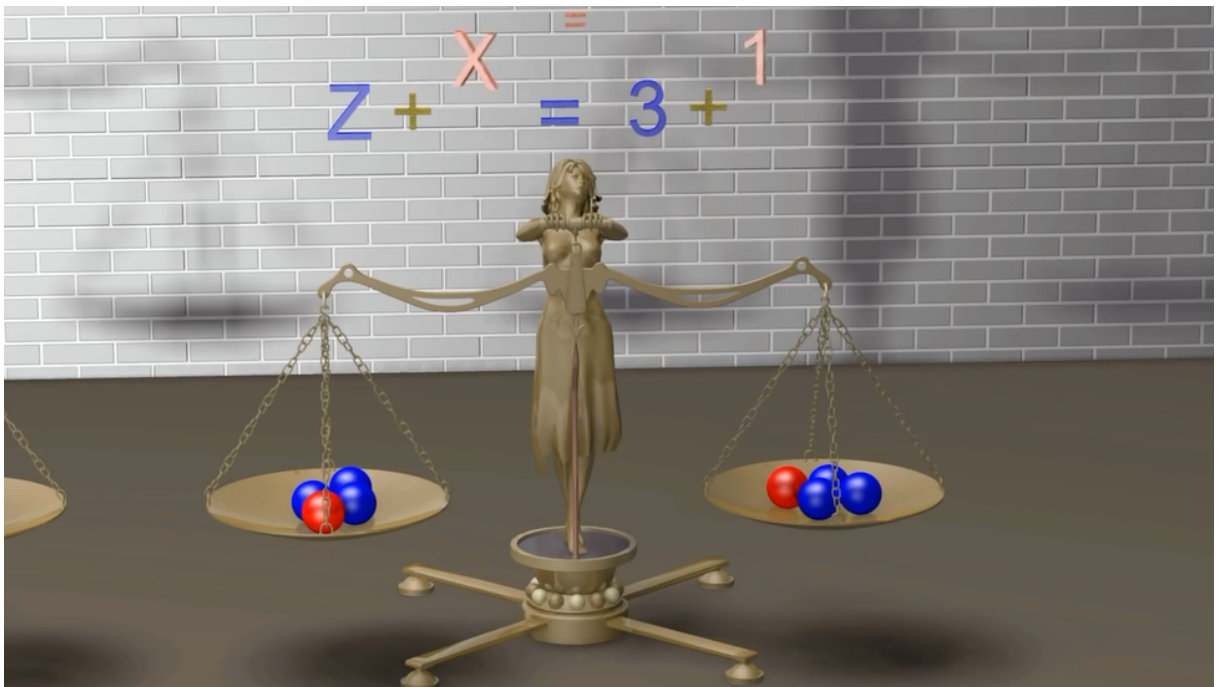



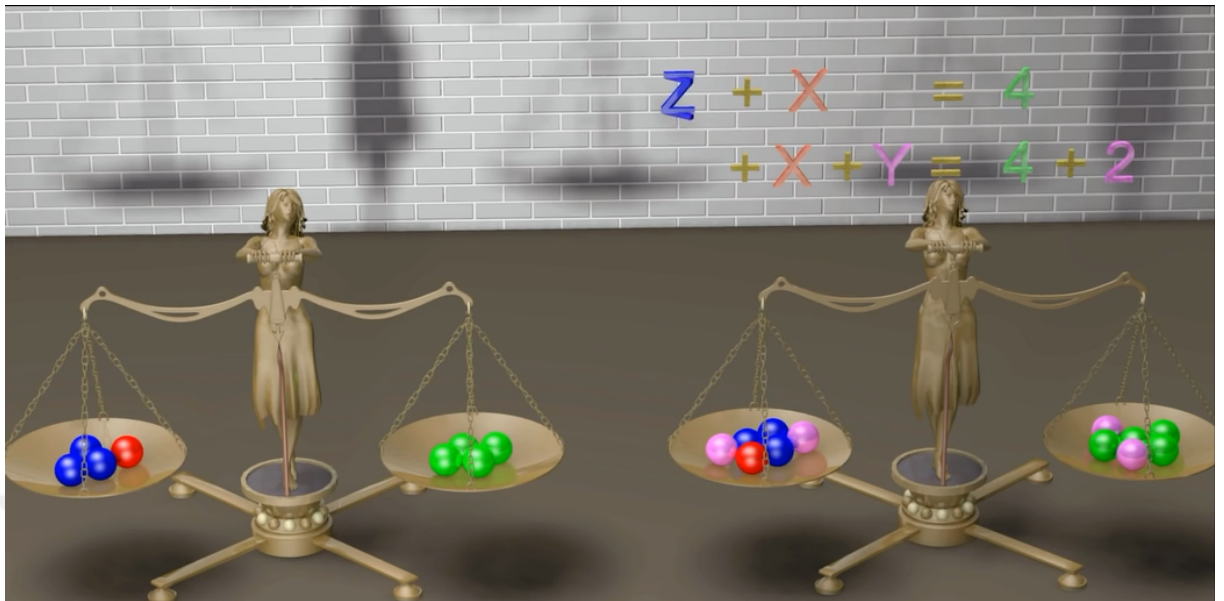
$x + 10 = 2x + 2$

Örnek 5 Aşağıda pullarla ve bilinmeyenlerle oluşturulan denklemleri yazalım.

GERİ
83
İLERİ





$$\text{Horse} + \text{Horse} + \text{Horse} = 30$$

$$\text{Horse} + \text{Shoe} + \text{Shoe} = 18$$

$$\text{Shoe} - \text{Boot} = 2$$

$$\text{Boot} + \text{Horse} \times \text{Shoe} = ?$$

Mind
Your

VİTAMİN 7. SINIF denklem

Güvenli değil | www.vitaminegitim.com/proxy/MSSStudentPlayer_v0.0.408/index.html?sid=xZyaWK07dFe2ZecothDNJ-jeHgRb31LQSoK09OpUm9CN0YxA77OyJl0nmAICkXLu2KqY8...

Canlandırma

VİTAMİN



Matematikte, içinde eşitlik sembolü bulunan matematiksel ifadelere **eşitlik** denir.

Eşitliğin Korunumu:

- Eşitliğin her iki tarafının aynı sayı ile toplanması veya her iki taraftan aynı sayının çıkarılması eşitliği bozmaz.
- Eşitliğin her iki tarafının aynı sayıyla çarpılması veya sıfırdan farklı olmak üzere aynı sayıya bölünmesi eşitliği bozmaz.

$$2\square + 1 - 1 = 3 - 1$$

$$\frac{2\square}{2} = \frac{2}{2}$$

$$\square = 1$$

TR 14:30 28.05.2018

VİTAMİN 7. SINIF denklem

Güvenli değil | www.vitaminegitim.com/proxy/MSSStudentPlayer_v0.0.408/index.html?sid=xZyaWK07dFe2ZecothDNJ-jeHgRb31LQSoK09OpUm9CN0YxA77OyJl0nmAICkXLu2KqY8...

Canlandırma

VİTAMİN

Başak'ın Meksika'ya yapılacak gezi için 10 000 TL'ye ihtiyacı vardır. 4000 TL birikmiş parası olan Başak, bu geziyi 1 sene sonra yapabilmek için ayda ne kadar para biriktirmelidir?



00:43 / 03:00

TR 14:30 28.05.2018

Tarih:11/01/2019

Tez Başlığı:

Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Konusundaki Kavram Yanılgının Giderilmesinde Etkileşimli Tahta

Kullanımının Etkisi

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 97 sayfalık kısmına ilişkin, 11/01/2019 tarihinde **tez danışmanım tarafından** Dokuz Eylül Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nın sağladığı İntihal Tespit Programından (Turnitin-Tez İntihal Analiz Programı) aşağıda belirtilen **filtreleme tiplerinden biri** (uygun olanı işaretleyiniz) uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin **benzerlik oranı % 25**dir.

- <http://www.kutuphane.deu.edu.tr/tr/turnitin-tez-intihal-analiz-programi/> adresindeki Tez İntihal Analiz Programı Kullanım Kılavuzunu okudum ☒

Filtreleme Tipi 1(Maksimum %15) ☐

Filtreleme Tipi 2(Maksimum %30) ☒

- ☐ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- ☐ Kaynakça hariç,
- ☐ Alıntılar dâhil,
- ☐ Altı (6) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

- ☐ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- ☐ Kaynakça dâhil,
- ☐ Alıntılar dâhil.

EK 1- İntihal Tespit Programı Raporu İLK SAYFA Çıktısı. ☐

EK 2- İntihal Tespit Programı Raporu (Tümü) Cd İçinde. ☐

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve yukarıda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Adı Soyadı : Ezgi Sevdâ Akbulut
Öğrenci No :2015950012
Anabilim Dalı :İlköğretim
Programı :İlköğretim matematik öğretmenliği
Statüsü : Yüksek Lisans ☐ Doktora ☐

ÖĞRENCİ

Ezgi Sevdâ Akbulut

11/01/2019

DANIŞMAN

Doç. Dr. Cenk Keleşan
11/01/2019

Açıklamalar

- 1: Bu formu teslim etmeden önce sizden istenen bilgileri uygun kutucuğu (☐) işaretleyerek doldurunuz.
Kullanıcı şifre vb. konusunda sorun yaşanması durumunda Üniversitemiz Merkez Kütüphanesinde bulunan Turnitin yetkilisine (Ali Taş Tel: +90 (232) 3018026 veya ali.tas@deu.edu.tr) başvurunuz.
- 2: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu" formu tezin ciltlenmiş ve elektronik nüshalarının içerisinde ekler kısmında yer alır.
- 3: Tez savunmasında düzeltme alınması durumunda bu form güncellenerek yeniden hazırlanır.
- 4: Turnitin-Tez İntihal Analiz Programına yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak **tez başlığının tamamı**, Yazar Adı (author's first name) olarak **öğrencinin adı**, Yazar Soyadı (author's last name) olarak **öğrencinin soyadı** bilgisini yazınız.