



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

FLOW CHART UYGULAMASININ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİRSEL
İFADELER KONUSUNDAKİ BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ

Feride BACAĞ

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2024

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En iyiye...



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

FLOW CHART UYGULAMASININ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİRSEL
İFADELER KONUSUNDAKİ BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ

THE EFFECT OF FLOW CHART APPLICATION ON 7TH GRADE STUDENTS'
ACHIEVEMENT AND ATTITUDES TOWARDS ALGEBRAIC EXPRESSIONS

Feride BACAĞ

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2024

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Feride BACAĞ'ın hazırladığı “Flow Chart Uygulamasının 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfadeler Konusundaki Başarı ve Tutumlarına Etkisi” başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fak¼ltesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalında Y¼ksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı	Dr. G¼n¼l ERHAN	İmza
J¼ri Üyesi (Danışman)	Doç. Dr. Yasemin SAĞLAM KAYA	İmza
J¼ri Üyesi	Doç. Dr. Selin URHAN	İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans¼st¼ Eğitim, Öğretim ve Sınav Y¼netmeliđi'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 12 / 06 / 2024 tarihinde uygun g¼r¼lm¼ř ve Enstit¼ Y¼netim Kurulunca / /tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

Öz

Cebir öğrencilere soyut görüldüğü için öğrenciler zorlanmakta ve matematik öğrenme sürecinde ciddi engellerle karşılaşmaktadırlar. Bu engellerden kurtulmak ve öğrencilerin cebire karşı tutumlarını da olumlu yönde etkilemek için algoritmadan yardım alınabilir. Bir problemi çözmek için mantıksal sırada çözüm adımlarını oluşturmayı sağlayan algoritma, hayatımızın her alanında kullanılmaktadır. Bu uygulamalardan bazıları ile öğrencilerin düşünme becerilerinin gelişmesine yardımcı olunabilmektedir. Akış şeması anlamına gelen Flow Chart, karmaşık problemleri kolay diyagramlarla göstermek ve problemin çözümü için belli bir sırayla şema oluşturmakta da kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Flow Chart uygulamasının öğrencilerin cebir başarıları ve cebire karşı olan tutumlarına etkisini incelemektir. Çalışma, statik gruplu ön test son test desene sahiptir. Çalışmanın örneklemini, bir devlet okulunda eğitim almakta olan 41, yedinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Deney grubuna Flow Chart uygulaması dâhil edilmiş bir ders planı uygulanmış, kontrol grubuna ise verilen eğitim öğretim programına uygun olarak hazırlanmıştır. Her iki gruba da cebirsel ifadeler başarı testi, uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca uygulamanın cebire olan tutuma etkisi incelemek için cebir tutum testi hem deney hem de kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda Flow Chart uygulamasının cebirsel ifadeler konusundaki başarı üzerinde anlamlı bir fark oluşturduğu gözlemlenmiştir. Cebire yönelik tutumda ise anlamlı bir fark oluşmamıştır.

Anahtar sözcükler: cebir başarıları, cebire yönelik tutum, Flow Chart

Abstract

Since algebra seems discrete to students, they have difficulty and face serious obstacles in the process of learning mathematics. Algorithms can be used to overcome these obstacles and to positively affect students' attitudes towards algebra. The algorithm, which allows creating solution steps in a logical order to solve a problem, is used in every area of our lives. Some of these applications can help students develop their thinking skills. Flow Chart, is also used to show complex problems with easy diagrams and to create a diagram of the in a certain order for the solution of the problem. The purpose of this study is to examine the effect of the Flow Chart application on students' algebra achievement and attitudes towards algebra. The study has a static group pre-test post-test design. The sample of the study consists of 41 seventh grade students studying in a public school. A lesson plan including Flow Chart application was applied to the experimental group, and the control group was prepared in accordance with the given education and training program. Algebraic expressions achievement test was applied to both groups as a pre-test before the application and as a post-test after the application. In addition, the algebra attitude test was applied to both the experimental and control groups as a pre-test and post-test to examine the effect of the application on the attitude towards algebra. According to the findings, it was observed that the Flow Chart application created a significant difference in the achievement in algebraic expressions.

Keywords: algebra success, attitude towards algebra, Flow Chart

Teşekkür

Başta tezimin konusunu seçmemde ve şekillendirmemde hep bana destek olan ve görüşlerime her zaman değer veren sevgili danışmanım, değerli Doç. Dr. Yasemin SAĞLAM KAYA Hocama sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Kendisinin engin tecrübeleri olmadan araştırmamı gerçekleştirmem mümkün olamazdı. Bu sebeple, tezime gösterdiği titizlik ve özellikle bana gösterdiği anlayış için kendisine minnet borçluyum.

Ayrıca tezimi oluşturmada ve araştırma problemime veri sağlamada yardımcı olan çalıştığım Sultanbeyli Şehit İhsan Yıldız İmam Hatip Ortaokulu'ndaki herkese teşekkürlerimi sunuyorum. Özellikle öğrencilerimin gösterdikleri öğrenme isteği ve çaba takdire şayandı.

Hayatımın her evresinde beni destekleyen ve manevi olarak kendilerini yanımdaymış gibi hissettiren başta annem, babam ve sevdiklerime çokça teşekkürlerimi sunmak isterim. Onların beni her tökezlediğimde elimden tutup kaldırmaları ile buralara geldim. İyi ki varsınız.

Feride BACAĞ

İçindekiler

Kabul ve Onay.....	ii
Öz.....	iii
Abstract.....	iv
Teşekkür.....	v
Tablolar Dizini.....	ix
Şekiller Dizini.....	x
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	xi
Bölüm1 Giriş.....	1
Problem Durumu	7
Araştırmanın Amacı ve Önemi	8
Araştırma Problemi	9
Sayıtlar	10
Sınırlılıklar.....	11
Tanımlar.....	11
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	13
Cebir	13
Cebir Öğretiminin Matematik Programında Yeri.....	15
Cebirsel Düşünme.....	18
Bilgi İşlemsel Düşünme.....	20
Cebirsel Düşünme ve Bilgi İşlemsel Düşünme Arasında İlişki.....	21
Yapılandırmacı Yaklaşım	23
Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE)	24
Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi	25
Teknoloji Entegrasyonu.....	26
Matematikte Öğretiminde Kullanılan Yazılımlar.....	28
Bilgisayar Cebiri Sistemleri (BCS).....	29

Sanal Matematik Manipülatifleri (Öğrenme Nesneleri)	30
Flow Chart Uygulaması	31
Cebir Öğretimine Yönelik Araştırmalar	32
Öğretim İçerisinde Kullanılan Teknolojilere Yönelik Araştırmalar	34
Bölüm 3 Yöntem	38
Araştırmanın Türü	38
Araştırmacının Rolü	38
Çalışma Grubu	39
Veri Toplama Araçları	40
Cebirsel İfadeler Başarı Testi	40
Cebir Tutum Testi	42
Veri Toplama Süreci	42
Verilerin Analizi	51
Geçerlik ve Güvenirlik	51
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma	52
Araştırmacının Gözlem Notları	62
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler	64
Tartışma ve Sonuç	64
Öneriler	69
Kaynaklar	71
EKLER	89
EK-A: Beceri Temelli Sorular	89
EK-B: Cebir Tutum Testi (CTT)	94
EK-C: Cebirsel İfadeler Başarı Testi (CİBT)	95
EK-Ç: Günlük Ders Planı	98
EK-D: Deney Grubuna Ait Bazı Fotoğraflar	143

EK-E: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi	144
EK-F: Etik Beyanı	145
EK-G: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	146
EK-H: Thesis/Dissertation Originality Report.....	147
EK-I: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	148

Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>Cebir Öğrenme Alanına Ait Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları (MEB, 2018)</i>	16
Tablo 2 <i>Cebir Düşünmenin Bileşenleri</i>	19
Tablo 3 <i>Katılımcıların Demografik Özellikleri</i>	40
Tablo 5 <i>CİBT'nin İki Gruba Ait Ön Test Puanlarının Sonuçları</i>	52
Tablo 6 <i>CİBT'nin İki Gruba Ait Son Test Puanlarının Bulguları</i>	53
Tablo 7 <i>CİBT'nin İki Gruba Ait Ön-Son Test Puanlarının Bulguları</i>	54
Tablo 8 <i>CTT'nin İki Gruba Ait Ön Test Puanlarının Bulguları</i>	55
Tablo 9 <i>CTT'nin İki Gruba Ait Son Test Puanlarının Bulguları</i>	55
Tablo 10 <i>CTT'nin İki Gruba Ait Ön ve Son Test Puanlarının Bulguları</i>	56
Tablo 11 <i>Öğrenci Görüşlerinin Analizi</i>	58

Şekiller Dizini

Şekil 1 <i>Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli (Doering &Roblyer, 2010, s. 67)</i>	27
Şekil 2 <i>Flow Chart Görünümü</i>	32
Şekil 3 <i>Flow Chart Nesneleri</i>	43
Şekil 4 <i>Şema ve Programda Çalıştırma Aşamaları</i>	48
Şekil 5 <i>Beceri Temelli Sorunun Flow Chart Üzerinde Çözümü</i>	50

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

BCS: Bilgisayar Cebiri Sistemleri

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri

CİBT: Cebirsel İfadeler Başarı Testi

CTT: Cebir Tutum Testi

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics

TIP: Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli

TPAB: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

Bölüm1

Giriş

Matematik, insanlık tarihinde temel bir bilim olarak kabul edilir ve modern dünyanın birçok yönü üzerinde derin etkilere sahiptir. Matematiksel düşünme becerileri, analitik zekâyı geliştirir, böylece bilginin işlenmesi ve tahmin becerilerini kullanmayı sağlar (MEB, 2006). Birçok alanda karşılaşılan problemleri çözmek için temel bir araçtır. Matematiğin bir alt dalı olan cebir bu bağlamda günlük yaşamda yaygın olarak kullanılır. Finans, ekonomi, bilgisayar bilimi, mühendislik gibi birçok alanda cebirsel kavramlar ve teknikler, karar verme süreçlerinde ve problemlerin çözümünde hayati bir rol oynar. Bu nedenle cebirin temel prensiplerini öğrenmek ve uygulamak, bireylerin akademik ve profesyonel başarılarını etkileyebilir. Matematik eğitiminde ise bu becerilerin kazanılması kritik bir rol oynar ve öğrencilere soyut kavramları anlamaları ve uygulamalarını gerçek hayattaki durumlara aktarmaları için bir fırsat sunar. Cebir, sayılarla değil, sayılarla ilişkili sembollerle çalışarak, soyut düşünme yeteneklerini geliştirmeye odaklanır. Matematiksel bilgi, özellikle cebirsel bilgi, net olarak açıklanmış, kuram ve kanıtlarla oluşturulmuş bir bilgi topluluğu şeklinde görülmektedir (Arcavi, 1991; Bidwell, 1993).

Baki ve Bütüner'e (2011) göre cebir, işlem ile anlam arasında yoğun bir ilişki yaşayan matematiğin dallarından biridir. Cebirsel etkinlikler, denklemler kurmayı, genelleme yapmayı ve fonksiyonlarla çalışmayı içerir. Cebir, Harezmi'nin "Al-Kitaab al-Jabr wa al-Muqabala" adlı eserinde bahsettiği "al-jabr" kelimesinden adını almıştır ve aritmetiğin daha genel hali olarak kabul edilebilir (Amerom, 2003; Brezina, 2006; Katz, 2007). Carraher vd.'e (2006) göre cebir genelleştirilmiş sayılar, fonksiyonlar ve değişkenlerle uğraşır ve ayrıca Amerom'a (2003) göre bilinmeyen veya değişken niceliklerle ilgili muhakeme yapmayı gerektirir. Cebir problemleri, verilen eşitliğin çözülmesi amacıyla bilinmeyen veya değişkenin değerinin bulunmasına dayanır (Brezina, 2006).

Tarihi metinlerde, cebirin üç dönemde olduğu düşünülmektedir: düz yazılı dönem, kısaltmalara yer verilen dönem ve sembollere yer verilen dönem. Günümüze kadar gelen iki önemli Eski Mısır'a ait matematiksel eser, M.Ö. 1900 yılına tarihlenen Golenişev papirüsü ve M.Ö. 2000-1000'lere tarihlenen Rhind papirüsüdür. Birinci dereceden bilinmeyenlerin yer aldığı denklemlerin ve çözümlerinin sayısı oldukça fazla olduğu görülen Rhind papirüsü sayesinde Mısırlıların birinci dereceden bilinmeyenli denklemlerin çözümlerini bulmak için deneme-yanılma yöntemini kullandıkları söylenebilir. Bu yöntemi Hint ve İslam matematikçileri de benimsemiş ve kullanmıştır. Ek olarak, 16. yüzyılda bazı İtalyan matematikçileri ve İspanyol matematikçileri tarafından da kullanıldığı bilinmektedir. Cebirsel denklemlerde bugün kullandığımız (x, y vb.) semboller Eski Mısır'da kullanılmamıştır; her şey düzyazı şeklinde ifade edilmiştir. Cebirin şimdiki zamanda olduğu gibi Eski Mısır'da bir bilim gibi kabul edildiğini farz etmek güçtür (Smith, 1925). Babilliler, M.Ö. 2000'li yıllarda, eski Mısır'daki cebir anlayışını aşarak ikinci dereceden denklemlerle doğrusal denklem sistemlerinin çözümleri üzerine çalışmışlardır. Hem lineer denklem sistemlerini incelerken ve hem de ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri incelerken Babilliler'in geometrik bir düşünce yapısı kullandıkları gözlemlenmektedir. Babilliler'in ardından, Eski Yunan'daki matematikçiler cebir çalışmalarını sürdürmüştür. Eski Yunan'da ise cebir denildiğinde ilk olarak Euclid akla gelir. M.Ö. 300'de Euclid'in en önemli eseri "Elements", 13 kitap oluşmakta ve cebiri ikinci kitabında geometrik yapılar üzerine kurduğu anlaşılmaktadır. Hintli matematikçiler ise cebirsel ifadelerde kısaltmalarına yer verirken, Hint matematiğinde başka ciddi ilerlemeler de kaydedilmiştir. Örneğin, Aryabhata (525), Brahmagupta (628), Mahavira (850) ve Bhaskara (1150) aritmetik ve cebir alanlarında dikkate değer araştırmalara imza atmışlardır. Harezmi 780-847 yıllarında yaşamış olup İslam dünyasının cebir alanında en saygın matematik bilginlerinden biridir. Cebirin mucidi olarak kabul edilen Harezmi, matematiğin bir dalı olarak cebiri geometriden ayırarak önemli bir katkı sağlamıştır. Cebirin Batı'ya ulaşması, Harezmi'nin eserlerinin etkisiyle 12-13. yüzyıl içinde gerçekleşmiştir. Fibonacci'nin 1202 yılında yazmış olduğu kitap, Harezmi'nin çalışmalarından ve İslam dünyasının cebir ve matematik bilgisinden önemli ölçüde etkilenmiştir.

Genç öğrenciler arasında, yaklaşık 6 ila 12 yaş arası, erken cebirin öğretiminin ana odak noktası olarak düşünülebilir; çünkü bu dönemin, cebirsel akıl yürütme ve cebirle ilgili öğretimin pusulası olması gerektiği fikrini temsil eder (Carragher ve Schliemann, 2007, s. 670). Cebir öğretimi ve öğrenimi ilkokulun erken dönemlerinde başlamalı ve öğrencilere onları ortaokul ve lisede cebire hazırlamak için cebirle ilgili deneyimler edinme fırsatları verilmelidir (NCTM, 2000). Cebirde sadece sayı değil, ek olarak sayı kümelerini de düşünmek gerekir. Bu şekilde, cebirin aritmetikten daha soyut bir kavram olduğu düşünülmektedir (Akkuş ve Palabıyık, 2011). Cebir öğrencilere daha az somut görüldüğü için okul matematiğinde zorluk çekmekte ve matematik öğrenme süreci içerisinde ciddi engellerle karşı karşıya gelmektedirler (NCTM, 2000). Cebirsel problemlerin çözümleri ve cebirsel gösterimlerin tarihsel gelişimine dair detaylı bir değerlendirme yapıldığında, cebirin diğer bilimler gibi kendi tarihsel evrimine sahip olduğu görülmektedir. Ancak, eğitim sistemi içinde genellikle cebirin zengin tarihine yeterince vurgu yapılmamakta, bu da öğrenci ve öğretmenlerin cebirin tarihsel köklerini tam olarak anlamalarını engellemektedir. Bu eksik algı, öğrencilerin cebiri öğrenme ve başarma şekillerini olumsuz yönde etkileyebilir. Araştırmalar, bu eksik algının giderilmesi için matematik derslerinin matematik tarihiyle zenginleştirilmesi gerektiğini önermektedir.

Üniversiteye giriş sürecinde de cebirin önemi oldukça büyüktür. Birçok üniversite giriş sınavı, matematik bölümlerinde ve diğer birçok disiplinde başarılı olmak için cebirsel becerileri ölçer. Özellikle matematik, mühendislik, bilgisayar bilimi ve fizik gibi alanlarda, üniversiteye kabul edilmek ve derslerde başarılı olmak için sağlam bir cebir temeline ihtiyaç vardır. Dolayısıyla, cebirin üniversiteye girişteki önemi, gençlerin matematik eğitimine verdiği önemi daha da vurgular. Öte yandan matematik genellikle anlaşılır bir anlamı olmadan öğretilmesinden dolayı öğrenciler matematiği öğrenmenin zor olduğunu düşünmektedir. Kılınç'a (2015) göre bu zorlukların aşılmasında gerekli olan becerilerin neler olduğunu keşfetmeleri için yeni nesillerin bilgi ve iletişim teknolojisi kullanma yeterlikleri ile yetiştirilmelerinin önemi bir kere daha ortaya çıkmaktadır. Günümüzdeki teknoloji çağında

bulunan bireyler, meraklı, etkin, deneyimleyerek öğrenmeye eğilimli ve oyun oynamayı seven bir yapıya sahiptirler. Bu bireylerden beklenen yetenekler arasında sorunları tanımlayabilme, problem çözme için gerekli bilgilere erişebilme, elde edilen verileri analiz edip kullanabilme, model veya ürün geliştirme, ekip çalışması yapabilme, çeşitli teknolojileri kullanabilme ve en önemlisi, hızla değişen dünyada sürekli olarak kendini yenileyebilme becerisi bulunmaktadır.

Mevcut olarak "21. yüzyıl yetkinlikleri" arasında kabul edilen ve mantıksal akıl yürütmenin bir ögesi olarak değerlendirilen kodlama ve algoritma kullanma, günümüzdeki önemli becerilerden birini oluşturmaktadır (European Commission, 2020). Dijitalleşen dünya artık algoritma üzerine şekillenmektedir. Güven'in (2018) belirttiği gibi, bir problemi çözmek için tasarlanan yöntem; Gülbahar, Kalelioğlu ve Karataş (2017) tarafından ise problem çözümü için mantıksal adımların sıralanması olarak tanımlanan algoritma, teknolojinin gelişiminde temel bir role sahiptir. Yapay zekâ ve algoritma ile oluşmuş uygulamalar, hayatın her alanında yer almaya başlaması bu değişimin günlük hayatta görünür örneklerinden biri olmaktadır. Özellikle ilerlemiş ülkelerde, son yıllarda giderek önem kazanan ve artık herkesin bilmesi gereken temel bir beceri haline gelen programlama eğitimi, gün geçtikçe daha da önemli hale gelmektedir. Gelişen ve hızla değişen dünyada, çağın ihtiyaçlarına uygun olarak bu becerinin her birey tarafından öğrenilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, algoritmanın her alanda kullanılabilmesi için çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Kodlama ve algoritma mantığını öğrenmek, günümüzde beceri edinmeyi kolaylaştırmakta ve aynı zamanda bu becerilerin gelişimine katkı sağlamaktadır (Cernochova & Williams, 2015). Bilişsel gelişim üzerindeki etkileri göz önüne alındığında, kodlama eğitiminin küçük yaşlardan itibaren başlatılması gerekmektedir (Odacı & Uzun, 2017; Kert & Uğraş, 2009). Ortaokul çağındaki çocuklar, kavramsal sembollerle bağdaştırma, varlıkları gruplama, cisim ve durumları sözcüklerle açıklama, algılarına göre nesnelere zihinsel olarak canlandırma ve temel mantıksal düşünme yeteneklerine sahiptirler

(Senemoğlu, 2011; Yapıcı & Yapıcı, 2006). Bu bağlamda, ortaokul döneminde çocukların programlama mantığını öğrenerek algoritma tasarlama ve oluşturma yeteneklerinin gelişebileceği düşünülebilir. Programlama eğitimine başlayan bir çocuk; bir fikri keşfetme, tasarımını gerçekleştirme ve uygulama sürecinde ortaya çıkan sorunları giderme, aynı zamanda iş birliği içinde çalışarak akranlarıyla etkileşim sağlama imkânı olacaktır (Demirer & Sak, 2016).

Algoritmaya bağlı olarak hayatımıza yakın zamanda giren bir diğer kavram bilgi işlemsel düşünmedir. Bu tanımı ilk kullanan kişi Seymour Papert olsa da genellikle kavramı ilk oluşturan kişi Wing'tir (2006). Wing (2006), bilgisayar biliminin terimlerinden faydalanarak bilgi işlemsel düşünmenin problem çözümü, sistem tasarımı ve insan davranışlarını inceleme üzerine odaklandığını belirtmiştir. Aynı makalede, herkes tarafından bilgi işlemsel düşünmenin bilinmesinin faydalı olduğunu vurgulamıştır. Wing ayrıca, bu düşünce tarzının okuma-yazma, aritmetik gibi elzem yeteneklere eklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Bilgi işlemsel düşünmeye perspektif kazandıran Wing, eğitimcileri de içeren geniş bir topluluk üzerinde etkili olmuştur. Wing'in (2006) bilgi işlemsel düşünmeyi 21. yüzyılın temel bir becerisi olarak tanımlamasından sonra, bu düşünce tarzının eğitim programlarına dâhil edilmesi gerektiği görüşü desteklenmiştir. Bu nedenle, bilgi işlemsel düşünmenin öğretimi birçok ülkede ilk ve ortaöğretim programlarına entegre edilmiş veya entegre edilme planları yapılmaktadır (Balanskat & Engelhardt, 2015; Khenner & Semakin, 2014; Thompson vd. 2013). Korkmaz vd.'ne (2015) göre, matematikte bilgisayar kullanarak problem çözme kapasitesini artırmayı amaçlayan üst düzey düşünme, mantıklı düşünme ve eleştirel düşünme gibi becerileri bilgi işlemsel düşünme vurgular. Genç (2007), bilgi işlemsel düşünme becerisinin problem çözme yeteneklerine önemli katkı sağladığını belirtirken; Şahin vd.'ne (2019) göre, okullarda öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmek için algoritma ve kodlama öğretilmesi önerilmektedir.

Bilgi işlemsel düşünme, Türkiye'de 2012 yılından itibaren ortaokul derslerine, 2018 yılından itibaren ise ilkokul derslerine dâhil edilmiştir (Bümen & Geçitli, 2020). Kodlama

eğitimi sadece yazılım geliştiriciler yetiştirmekle kalmaz, ek olarak öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye de katkıda bulunur. Bu nedenle, pek çok kâr amacı gütmeyen kurum ve kuruluş, çağdaş ve ilgi çekici eğitim yöntemleriyle kodlama eğitimini vererek, kod yazma konusunda yetenekli bireylere ulaşmayı amaçlamaktadır (Sayın & Seferoğlu, 2016).

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, kodlama becerisinin günümüzdeki birçok beceriyi edinmeyi sağladığı ve bu yeteneklerin geliştirilmesine katkı sağladığı belirtilmektedir (Cernochova & Williams, 2013). Yaşadığımız teknoloji çağında, hemen hemen herkes az ya da çok bir şekilde teknolojik cihazları kullanmaktadır. Hızla ilerleyen ve hayatımızın her alanında karşımıza çıkan teknolojileri anlamak, kullanmak ve en önemlisi üretmek için, herkesin bu kodlama mantığını öğrenmesi gerekmektedir. Bu sebeple, öğrencilere erken çocukluk döneminden başlayarak bilgisayar bilimlerini kullanma becerisini etkili bir şekilde geliştirme, üretim odaklı düşünce ve iş birliği yeteneklerini geliştirme fırsatı tanıyan eğitimlerin sağlanmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır (Perković & Settle, 2010).

Teknolojik araçları sadece etkin bir şekilde kullanmak değil, aynı zamanda bu araçları oluşturacak yetkinliklere sahip olmak da önemlidir. Bu yetkinlik, teknolojileri anlama, karmaşık algoritmaları kavrama ve yeni algoritmalar geliştirme becerisiyle başlar. Gelecekte hangi mesleklerin öne çıkacağını tahmin etmek zor olabilir; bu nedenle, çocuklara kazandırılması gereken beceriler konusunda belirsizlikler vardır. Ancak, müfredat ve yeterlilikler incelendiğinde, kodlama eğitiminin sadece yazılım veya uygulama geliştirme ile sınırlı olmadığı, aynı zamanda kendini ifade etme, bilgi paylaşımını sağlama, araştırma yapma, olan bilgiyi organize etme, problemleri çözme, iş birliği yapma ve yenilikçi ürünler geliştirme becerilerini içerdiği anlaşılmaktadır (Sayın & Seferoğlu, 2016). Bu nedenle, çocukların kodlama becerileri daha kapsamlı bir yaklaşımla geliştirilmelidir. Başka bir deyişle, çocukların herhangi bir programlama dilinde kodlama öğrenmek yerine, işlemsel düşünme ve bilişsel süreçlere odaklanarak problemleri çözme yetenekleri geliştirilmelidir.

Çağımızda ve gelecekteki ihtiyaçlar göz önüne alınarak ilerleme, kodlama becerisinin bir zorunluluk olarak değerlendirilmesine yol açmıştır (Sayın & Seferoğlu, 2016). Son yıllarda, günümüz becerilerini kazandırmak amacıyla dünya genelinde çoğu ülkede okul öncesinden başlayarak çocuklara kodlama eğitimi verilmesi popüler hale gelmiştir. Bu sayede, yeni fikirler oluşturma, bu fikirleri uygulamaya geçirme, uygulama sırasında karşılaşılan hataları tespit edip çözüm üretme, takım çalışmasında iş birliği yapabilme ve kodlama becerilerinin küçük yaşlarda öğrenilmesi ile geliştirilebilir (Demirer & Sak, 2016).

Problem Durumu

MEB (2018) öğrencileri cebir öğrenme alanı ile ilk defa 6. sınıfta tanıştırmıştır. Bu süreçte, öğrencilerin örüntüler arasındaki ilişkileri keşfetmeleri ve örüntülerin kuralını belirlemeleri istenmektedir. 7. sınıfa geçildiğinde, cebirsel ifadeler konusu iki kısım olarak ele alınmaktadır. Bu süreçte, cebirsel ifadeleri hem toplayabilmeleri hem de çıkarabilmeleri, ayrıca eşitlik kavramını kavramaları ve tek bilinmeyenli denklemleri çözmeleri istenmektedir. 8. sınıfta ise cebirsel ifadeler konusu daha detaylı bir şekilde işlenmektedir. 8.sınıf matematik dersi içerisinde cebirsel ifadeler ve özdeşlikler, eşitsizlikler, doğrusal denklemler gibi konular bulunmakta ve öğrencilerden cebirsel ifadeleri kavramaları, değişik biçimlerde yazmaları, bazı cebirsel ifadeleri ve özdeşlikleri modellemeleri, cebirsel ifadeler arasında çarpma ve cebirsel ifadeyi çarpanlarına ayırmaları gerekmektedir.

Matematik dersinde, cebir öğrenme aşamasında öğrencilerin sıklıkla zorlandıkları görülmektedir (Erbaş & Ersoy, 1998). Farklı sınıflardaki konuların birbiriyle bağlantılı olmasına rağmen, öğrencilerin derslere olan ilgilerinin azaldığı ortaya konmuştur (Dede, 2004). Ek olarak, işlem becerisi ve kavramsal bilgi seviyesi yetersiz öğrencilerin, cebir öğrenme sürecinde daha büyük zorluklar yaşadıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerini geliştirebilmeleri için, sayı sistemleri ve işlemlerle ilgili derin bir anlayışa sahip olmaları önemlidir. Ayrıca, cebirin aritmetikle olan ilişkisinin öğrencilere açıkça gösterilmesi, soyut kavramların daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayabilir. Bu şekilde,

öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerini güçlendirerek matematikte daha başarılı olmaları desteklenebilir.

Hayatımızın çeşitli alanlarında kullanılan cihazlar ve teknolojik araçlarda mantıksal sırayla çözüm adımları oluşturan algoritmalar, problem çözme süreçlerimize rehberlik eder. Günümüzdeki hızlı teknolojik gelişmeler, sağlık, mühendislik, inşaat, eğitim gibi birçok sektörde etkisini göstermektedir. Eğitimde, teknolojik yeniliklere adapte olmak, eğitim kalitesini sürdürmek ve geliştirmek için önemli bir husustur. Çünkü eğitim, bir ülkenin gelişimine temel bir katkı sağlayan yapıtaşlarından biridir.

Geleneksel eğitim modellerinin dönüşmesi, yaratıcılığın, keşfetmenin ve problem çözme becerilerinin öneminin artmasıyla birlikte, eğitim süreçlerinde teknolojinin entegrasyonu eğitim alanında ilerlemeyi gerektirmektedir (Alkan ve diğerleri, 1995; Moyer-Packenham & Johnston, 2012; Öztürk, 2009; Saban, 2007; Senemoğlu, 2005; Turgut, 1994; Yılmaz, 2014). İleri teknolojiyle beraber gelen yenilikler ve eğitim birbirlerini izlemektedir (Batdal, 2005). Diğer bir deyişle, eğitim teknolojiden destek alarak gelişimini sürdürmelidir. Bu şekilde, nitelikli bireyler yetiştirme hedefine sağlam adımlarla ilerlenmiş olacaktır (Arslan & Özpınar, 2008). Eğitimdeki gelişim sürecinde, yeni teknolojilere dayalı öğretim uygulamak, eğitimcilerin ana görevi haline gelmektedir. Petscher (2010), eğitim-öğretim döneminin iyi planlanarak üst düzey düşünme yeteneği gelişmiş bireyler yetiştirileceğini vurgulamaktadır. Türk Milli Eğitimi de bu hedef doğrultusunda çalışmalarını sürdürmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı, Flow Chart uygulaması kullanımının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin Cebirsel İfadeler konusundaki başarılarına ve cebire yönelik tutumuna etkisini incelemektir.

Şimdiye kadar yapılan araştırmalara göre, öğrencilerin sahip olduğu en yaygın kavram yanlışlarına "Cebirsel İfadeler" konusunda rastlanmaktadır (Akkaya & Durmuş,

2015; Argün & Dede 2003; Baki, 1998; MacGregor & Stacey, 1993; Perso, 1992, s.46). Cebir eğitimi, aritmetik işlemlerden başlayarak ilkokuldan fonksiyon bilgisine kadar uzanan bir süreçtir. Bu durum, bu konunun ilkokul ve ortaokul düzeyinde etkili bir şekilde öğretilmesinin önemini vurgulamaktadır. Aksi takdirde, ileriki matematik yeteneklerinin geliştirilmesinde zorluklarla karşılaşılacağı ortaya çıkmaktadır (Eski, 2011, s.60). Cebir konusunda öğrencilerin daha donanımlı olmaları için birçok yöntem kullanılması gerektiği anlamı çıkarılabilir. Öğretimin materyal kullanarak desteklenmesi, farklı öğretim yöntem ve tekniklerine ders içerisinde yer verilmesi ve teknoloji entegrasyonu günümüz öğretim ortamını zenginleştirmekte kullanılan yöntemler arasında sayılabilir. Özellikle teknoloji entegrasyonu içinde bulunduğumuz yüzyılın gereklilikleri arasında ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada da teknoloji entegrasyonunun etkileri araştırılmıştır. Flow Chart benzeri uygulamaların bilgi işlemsel düşünmeyi geliştirdiği ve bunun da cebirsel düşünmeye dolayısıyla cebirsel başarıya katkısı olduğuna yönelik araştırmalar mevcuttur (Şimşek, 2018). Ayrıca uygulamanın ara yüzünün basit olması, öğrencilerin rahat bir şekilde kullanabilmesini sağlaması açısından yararlı bir uygulamadır.

Akış şeması üzerine literatür taraması yapıldığında, matematik eğitimi açısından literatürde bir boşluğun olduğu görülmektedir. Bu tür programlar açısından literatür incelendiğinde akış şemalarının genellikle verilerin analizinde ya da genel süreci özetlemek için kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Bu nedenle bu çalışmanın, öğretmenler ve öğretmen adayları için akış şeması konusunda aydınlatıcı ve yol gösterici bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

Araştırma Problemi

Bu çalışmanın araştırma problemi “Flow Chart uygulaması kullanımının 7.sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki başarısına ve tutumuna etkisi nedir?” olarak kararlaştırılmıştır ve bu problem ışığında aşağıda yer verilen alt problemlere çalışma içerisinde yanıt aranmıştır.

Alt Problemler

1. Flow Chart kullanımı öncesi, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cebir başarıları ön test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

2. Flow Chart kullanımı sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cebir başarıları son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

3. Flow Chart kullanımı öncesi ve sonrası, deney grubundaki öğrencilerin cebir başarı puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

4. Flow Chart kullanımı öncesi ve sonrası kontrol grubundaki öğrencilerin cebir başarı puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

5. Flow Chart kullanımı öncesi deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cebire karşı tutum ön test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

6. Flow Chart kullanımı sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cebire karşı tutum son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

7. Flow Chart kullanımı öncesi ve sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cebire karşı tutum puanları arasında anlamlı fark var mıdır?"

8. Öğrencilerin cebir öğrenme sürecinde Flow Chart kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?

Sayıtlılar

Araştırma sonucunda elde edilen bulguların etkili bir şekilde çözümlenmesi ve incelenmesi amacıyla;

1. Uygulamaya katılan öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar ve nicel sonuçlar öğrencilerin kendilerine ait bilgi ve düşüncelerini içerdiği,

2. Araştırma boyunca öğrencilere etkisi olabilecek kontrol değişkenlerinin her öğrenciyi eşit olacak şekilde etkilediği,

3. Uygulanan testlerde tesadüfi hataya yer verilmediği şeklinde kabul edilen varsayımlara göre şekillenmiştir.

Sınırlılıklar

Araştırma,

1. 2023-2024 eğitim-öğretim dönemi ile,
2. İçerik açısından 7. sınıf Matematik dersi “Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklem” konuları ile,
3. Flow Chart eğitimi için ilk ders süresi ile,
4. Diğer 4 hafta MEB beceri temelli sorular ve okul tarafından belirlenmiş özel bir yayın üzerinden öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine bakılması ile sınırlandırılmıştır.

Tanımlar

Akış şeması: Algoritmanın belli bir sıra içinde evrensel araçlar yardımıyla herkes tarafından anlaşılacak ortak bir dile dönüştürülmesine yardımcı bir şemadır. Akış şemalarının diğer programlama uygulamalarına göre daha kullanışlı olmasının sebebi programlama dilini kullanmadan verilen evrensel nesnelere şema çıkartabilmektir. Karmaşık görev, anlaşılması kolay akış şemasının görsel biçiminde kolayca tanımlanabilir (Roy ve diğerleri, 1998 s. 381-388).

Flow Chart: Akış şemasını oluşturmayı sağlayan uygulamalardan biridir. Avantajı ise akış şemasının anında yazılıma dönüştürülmesi ve çalışıp çalışmadığının kontrol edilmesini sağlar. Eğer bir hata oluşmuşsa nereden kaynaklandığını hemen fark etmemize yardımcı olur. Ücretli bir uygulamadır.

Cebir: Cebir, sayılar arasındaki ilişkileri ve özellikleri ifade eden, polinomlar ve denklemler ve benzeri konuları sembolik olarak tanımlayan matematiksel bir alanı ifade eder. Bu alanda, yalnızca harf sembolleri kullanılarak nicelikler ve sayılar belirtilmez, aynı zamanda bu sembollerle matematiksel hesaplamalar da gerçekleştirilir (Kieran, 1992).

Cebirsel Düşünme: Mantıksal akıl yürütme, problem çözme, görsel temsillere yer verme, değişkenleri kavrama, sembolik olarak oluşturulan gösterimlere açıklık getirme, matematiksel düşünce konusunda gelişme gösterilebilmesi için modellerle ilgilenme, görsel temsilleri içerisinde birbirlerine dönüştürme yapabilme becerileri, matematik eğitiminde yer alan temel yetenekler arasındadır (Kaf, 2007). Brown ve Herbert (1997) tarafından belirtildiği gibi, cebirsel düşünme becerisi, matematiksel semboller ve araçlarla bilgi sunma ve problem çözme sürecinde temel bir rol oynar.

Tutum: Bir bireyin kendisine ya da çevresinde yer alan bir cisme, toplumu ilgilendiren konu veya duruma karşı duygu, motivasyon, bilgi ve tecrübelerine dayanarak ortaya çıkardığı zihinsel, duygusal ve davranışsal bir tepki yatkınlığıdır (İnceoğlu, 2010).

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bölüm 2'de cebire ve cebir öğrenmeyi etkileyen faktörler olarak cebirsel düşünme ve bilgi işlemsel düşünmeye, araştırmada tercih edilen Bilgisayar destekli öğretim yöntemine ve eğitimde teknolojinin yerine değinilmiştir. Son kısımda Flow Chart programının aracılığıyla cebirsel ifadeler konusu öğretimine yer verilmiştir.

Cebir

Farklı tanımlarla açıklanmış bir kavram olup matematiğin geniş alanlarından biri olan cebir, Harezmi'nin "Cebir ve Denklem Hesabı Kısaltılmış Kitabı" adlı eseri sayesinde alanyazına "Cebir" olarak girmiştir. Batı bilim dünyasında ise bu kavram, Latince kökenli olarak İngilizce'de "Algebra", Fransızca'da ise "Algebre" olarak adlandırılmaktadır. Harezmi cebiri; denk sayı grupları içinde eşitlik ve zıtlık özelliklerine dayalı sayıların yer değiştirmesiyle dengenin sağlanması ve işlemleri kolaylaştırmayı amaçlayan bir kavram olarak tanımlamaktadır (Bayrakdar, 1985). Harezmi'nin eserleri, matematiğin gelişiminde önemli bir dönüm noktası olmuştur. Cebir terimi, Harezmi'nin çalışmalarıyla matematiğe dâhil edilmiş ve bu sayede cebir, sistemli ve metodolojik bir yapı haline dönüşmüştür, bu da matematiğin temel bir kültürü olarak kabul edilen cebirin şekillenmesini sağlamıştır. Ayrıca, Harezmi'nin metotları, ikinci dereceden denklemlerin pozitif köklerini bulmada kullanılan özgün bir yaklaşım sunmuştur ve bu, tarihte ilk kez uygulanmıştır. Harezmi'nin çalışmaları aynı zamanda ikinci dereceden denklemlerin geometrik yöntemlerle, örneğin kare ve dikdörtgen yöntemiyle çözülmesi fikrini de ilk kez öne sürmüştür ve bu yöntemler bugün hala kullanılmaktadır (Göker, 1984). Cebir, günümüzde matematik okuryazarlığının yapıtaşı (Erbaş & Ersoy, 2002) olarak kabul edilirken, sadece okul kapsamında öğrenilmesi gereken bir bilgi olmaktan fazlasını ifade etmektedir. Çeşitli matematikçiler tarafından farklı tanımlar yapılan cebir, semboller ve sayılar aracılığıyla genel ifadeler haline getiren bir matematik dalı olarak kabul edilir (Akkaya & Durmuş, 2006). Soyutlama yeteneği gerektiren cebir,

matematiğin bir soyutlama yapma bilimi olduğunu vurgular (Altun, 2005). Cebir, matematiksel bir dil, okul dersi ve problem çözme yöntemi gibi farklı işlevleri üstlenirken (Argün & Dede, 2003), günlük dilde kullanılan sembollerin matematiksel rollerini temsil ettiği ve anlam kazandığı belirtilir (Dede, 2005). Bu nedenle, cebirin kişiler tarafından öğrenilmesi önemlidir çünkü sembollerin içerik ve referansı, matematiksel rolünü belirler. Cebir, çoğu ülkenin eğitiminde nasıl yer alıyorsa ülkemizde de zorunlu eğitim sürecinde yer alan herkesin edinmesi gereken bir bilgi alanıdır. Öğrenciler, ilkokulun ikinci kademesinde cebir konularıyla karşılaşır ve bu konular, sonraki matematik eğitimlerinde önlerine çıkacak problemler ve fonksiyonlar gibi birçok kavramın temelini oluşturur. Böylece, öğrencilerin cebir konularındaki başarıları, matematik başarılarını ve tutumlarını bir ömür boyu etkileyebilir (Erbaş & Ersoy, 1998). Bu sebeple öğrencileri cebirle ilgili bilgi ve becerilerinin artması gerekmektedir.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), bütün öğrencilerin cebirle ilgili yetkinlikler kazanması gerektiğini savunur ve anaokulundan liseye kadar olan eğitim sürecinde öğrencilerin cebir becerilerini geliştirmesi gerektiğini vurgular. NCTM (2000), bu süreçte öğrencilerin elde etmeleri gereken cebir standartlarını şu şekilde saptamıştır:

- Örüntülerin, bu örüntülerin ilişkilerinin ve işlevlerinin anlaşılması,
- Matematiksel öğeleri cebirsel sembollerle temsil edebilme ve çözümlenme,
- Sayısal ilişkileri gösterebilme ve matematiksel modellemeleri anlayabilme,
- Durumlar arasındaki farklılığı çözümlenebilme yetisi.

Kieran (1990), öğrencilerin cebir gelişimini üç aşamada inceler. Bu aşamalar:

- Semboller yerine rutin ifadelerin kullanıldığı tanımlama aşaması,
- Bilinmeyenler için kısaltmaların kullanıldığı ve bilinmeyenlerin belirlendiği aşama,

- Bilinmeyenler için harflerin değerlendirildiği ve problemlerin çözümünde değişkenlerin kullanıldığı aşama.

Bu aşamalardan yola çıkarak, cebirin yapılandırma sürecinde öğrencilere sayılar arasındaki ilişkileri keşfetme için zaman tanınması savunulmaktadır. Belirlenen ilişkilerin sembollerle ifade edilmesine izin verilmesi de önemlidir (Kieran, 1990).

Cebir Öğretiminin Matematik Programında Yeri

Cebir öğretimi, matematiksel gelişim için hayati bir öneme sahiptir ve bir tür köprü işlevi görmektedir. İster temel seviyede bir matematik öğrencisi olsun, isterse de daha ileri seviyede matematik eğitimi gören öğrenci olsun, cebir onlar için bir başlangıç noktasıdır. Cebir öğrenme alanı, aritmetikten fonksiyonlara kadar geniş bir yelpazede incelenmesi gereken temeller üzerine kurulmuştur. Eğitim programları, okul öncesi dönemden başlayarak bütün seviyedeki öğrencilere yönelik cebir alt öğrenme alanını kapsayan standartlarla şekillenir. Bu süreç, örüntülerin, ilişkilerin ve fonksiyonların anlaşılması, matematiksel yapıların cebirsel sembollerle analiz edilmesi, nicel ilişkilerin anlaşılması ve ifade edilmesi, çeşitli durumlarda değişimi inceleme gibi becerileri kapsar. Cebir, soyut düşünme ve mantıksal yorum becerilerini geliştirmenin önünü açar (MacGregor & Stacey, 1997); bu nedenle de çoğu matematik müfredatında yer alır ve matematik ve başka derslerde önemli rol oynar. İleri matematik ve yükseköğrenim için cebirin öğrenilmesi gereklidir (Ersoy, 1997). Cebir öğretimiyle ilgili araştırmalar son zamanlarda artış göstermiştir. Ancak, öğrencilerin çoğunun hala yeterli düzeyde cebir bilgisine ve becerisine sahip olmadığı gözlemlenmektedir. Günümüzde, çağdaş müfredatlar, cebirle ilgili hedeflerin sayısının arttığını ve derinlemesine cebirsel bilgi ve becerilere sahip daha fazla kişinin yetiştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Erbaş & Ersoy, 2002). Özellikle ilkökul evresinde, öğrencilerin günlük yaşamlarında cebirle ilgili kavramların önemi artmaktadır. Temel cebir kavramlarının oluşması ve cebirsel düşünme becerilerinin gelişmesi, ilkökulda verilen cebir ile yakından alakalıdır. 2023-2024 İlköğretim Matematik Dersi Programı'nda ilköğretim seviyesindeki öğrencilere göre cebir öğrenme alanına yer verilmektedir. İkinci kademedeki

cebir eğitimi, ilk kademedede bulunan örüntülerin devamı olarak oluşturulmuştur (MEB, 2006). Bu kademedede örüntülerdeki kuralların harf kullanılarak açıklanması hedeflenmiştir.

Böylece harflerle genelleme yapılarak daha sonra öğrenilecek olan bir değişkenin değerine bağımlı olduğu iki bilinmeyenli denklemlerle bağdaştırılır ve kavramların net anlaşılmasına katkı sağlar (MEB, 2006). İlköğretim Matematik Dersi Programı içerisinde yer verilen cebir öğrenme alanı, 6-8. sınıflarda üç alt öğrenme alanı olarak -Örüntüler ve İlişkiler, Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklemler- oluşturulmuştur. Örüntüler ve ilişkilerde, öğrencilerin örüntüleri inceleyip arasındaki ilişkileri harflerle açıklamaları beklenir (Akkaya, 2006). Cebirsel ifadelerde ise, öğrencilerin örüntülerde başladıkları harf kullanımıyla belirli durumlar için cebirsel ifadeler oluşturmaları beklenir. Eşitlik ve denklemlerde, eşitlik tanımı, eşitliğin korunumunun modellenmesi ve yorumlanması; denklem tanımına ve problemlere göre denklem oluşturulması; birinci dereceden tek bilinmeyenli denklemler üzerine odaklanılır.

Tablo 1

Cebir Öğrenme Alanına Ait Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları (MEB, 2018)

Sınıf	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar
5	-	-
6	Cebirsel İfadeler	Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar. Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar. Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.
7	Cebirsel İfadeler	Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar. Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.

Sınıf	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar
		Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.
	Eşitlik ve Denklem	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.
		Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
		Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.
		Basit cebirsel ifadeleri anlar ve farklı biçimlerde yazar.
	Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	Cebirsel ifadelerin çarpımını yapar.
		Özdeşlikleri modellerle açıklar.
		Cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırır.
		Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
		Koordinat sistemini özellikleriyle tanır ve sıralı ikilileri gösterir.
	Doğrusal Denklemler	Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder.
8		Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.
		Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar.
		Doğrunun eğimini modellerle açıklar, doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirir.
		Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar.
		Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri sayı doğrusunda gösterir.
		Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri çözer.

Cebirsel Düşünme

Cebir becerisi, soyut düşünme becerisiyle yakından ilişkilidir. Bu nedenle, cebirsel düşünmenin 13-14 yaşlarında gelişmeye başlamasıyla birlikte, cebir öğrenme süreci başlar (Altun, 2015). Ancak, cebirin kendi soyut yapısıyla uyumlu olmayan katı kuralların uygulanması ve günlük hayatla bağlantının koparılması, öğrencilerin cebiri pek sevmediği bir konu haline getirebilir (Usiskin, 1999; Van Amerom, 2002). Cebir öğretiminde, tanım ezberleme ve kural öğrenme odaklı yaklaşımlar, cebiri yapısal olarak anlamlandırmayı zorlaştırabilir; temel cebir kurallarının öğretimine odaklanmak, sembollerle ilişki kurmayı engelleyebilir (Kieran, 1990). Bütünsel ve nitelikli bir cebirsel anlayışın oluşturulması için, değişkenler, semboller, eşitlik, eşitsizlik, işlemler arasındaki ilişkiler gibi cebirsel kavramlar detaylı bir şekilde incelenmeli ve cebirsel sembolizasyonun ve düşüncenin inşa edilmesi gerekmektedir (Kieran, 1992).

Birçok araştırmacı, cebir öncesi eğitimin önemini vurgularken, özellikle cebirsel düşünme ve muhakeme yeteneklerinin küçük yaşlarda geliştirilmesi gerektiğini ve bu süreçte yaşa uygun öğrenme araçlarının kullanılmasına dikkat edilmesi gerektiğini belirtmektedir (Kieran, 2004). Cebir öğretiminde cebir öncesi dönemin göz ardı edilmesinin öğrencinin matematiksel gelişimini olumsuz etkileyebileceği sonucuna varılmıştır (Akkan, 2009; Van Amerom, 2002). Cebirsel düşünme yeteneklerinin gelişmesi, cebir konusunda bilgi sahibi olması ile bağlantılıdır. Driscoll'a (1999) göre cebirsel düşünme, değişkenlerin kendi içerisindeki bağlantıları, nicel durumları ifade ederek açık bir şekilde dile getirme yeteneğidir. Ayrıca Brown ve Herbert'e (1997) göre durumlardan bilgi çıkarırken, ortaya çıkan bilgiyi matematiksel terimlerle, grafiklerle, çizimlerle ve tablolarla oluşturma olarak tanımlamıştır. Ek olarak, eşitlikleri çözümünü yapma; önermeleri inceleme ve fonksiyonlar arasındaki bağlantı olup olmadığını araştırma süreçlerinde matematiğe özgü semboller kullanma ve araçlardan yardım alma becerisi" olarak cebirsel düşünmeyi açıklamışlardır (Teke & Yenilmez, 2008).

Chalouh ve Kieran (1993) ise cebirsel düşünme konusunda cebirde yer alan sembol ve yapılan işlemlerin aritmetik temel kullanarak aralarında anlam meydana getirme ve bu bağlamda zihnin cebir şeması içerisinde matematiksel akıl yürütmeyi içeren bir süreç olarak tanımlamışlardır. Greenes ve Findell (1998) ise bu düşünmede bulunan temel bileşenlerin orantısal düşünme, gösterim, eşitlik, değişken kavramı, bağıntılar ve fonksiyonlar ile tümevarımsal ve tümdengelimsel yönden düşünmeyi kapsadığını ifade etmişlerdir. Kaput (NCTM, 1993) ise cebirsel düşünmenin, düzenlerin, genellemelerin, bağıntıların ve en mühimi varsayım ve aktif araştırma süreçlerinin gösterimi ve düzenlemeleri içerdiğini belirtmiştir (Gülpek, 2006).

Kriegler, cebirsel düşünmede yer alan bileşenleri şu şekilde açıklamıştır (akt. Bağdat, 2013):

Tablo 2

Cebir Düşünmenin Bileşenleri

Matematiksel Düşünme Araçları	İnformal Cebirsel ilişkiler
<p>Problem Çözme Becerileri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problem çözme stratejilerine yer verme. • Çoklu çözümleri inceleme. 	<p>Soyut Aritmetik Olarak Cebir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kavramsal tabanlı işlemsel beceriler • Oran orantı
<p>Gösterimsel Beceriler</p> <ul style="list-style-type: none"> • İlişkileri görsel, sembolik, sayısal ve sözel olarak gösterme. • Farklı gösterimleri dönüştürme • Gösterimsel bilgiyi yorumlama 	<p>Matematiğin Dili Olarak Cebir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Değişkenleri anlama ve çözümleri bulma • Sayı sistemlerinin kullanma • Cebirsel kurallara uygun yazma, sayıları ve sembolleri kullanma • Denk sembolik gösterimleriyle eşitlikleri ve eşitsizlikleri kullanma
<p>Akıl Yürütme Becerileri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tümevarımlı akıl yürütme • Tümdengelimli akıl yürütme 	<p>Fonksiyonlar ve Matematiksel Modelleme İçin Cebir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerçek hayat kuralları ve örüntüleri oluşturma ve genelleme • Matematiksel durumları, grafikleri, tabloları kullanarak oluşturma

- Grafikselsel açıdan düzenleme yapma

Bilgi İşlemsel Düşünme

Bilgi işlemsel düşünme terimi ilk olarak, programlamanın öğrencilerin kendi fikirlerini bir kodda test etme ve hata ayıklama süreci yoluyla matematiksel anlayış geliştirmelerini sağladığına inanan Logo programlama geliştiricisi Seymour Papert tarafından ortaya atıldı (Papert, 1980; 1996). Ancak, yaklaşık otuz yıl sonra Jeanette Wing (2006) terime geri dönerek Bilgi işlemsel düşünmenin okullarda öğretilmesi gerektiğini savundu. Günümüzde bilgi işlemsel düşünme birçok ülkede eğitim sistemine ve okul müfredatına girmiştir, örneğin Avustralya (Falkner vd., 2014), İngiltere (Brown vd., 2014), Finlandiya (Mannila vd., 2014), İsveç (Bråting & Kilhamn, 2019) ve Amerika Birleşik Devletleri (Fisher, 2016). Bu bütünleştirme çeşitli şekillerde yapılmıştır. Örneğin Finlandiya ve İsveç, matematikle en güçlü bağlantısı olan çapraz müfredat ve tek konu bütünleştirmesinin bir karışımını benimsemiştir (Bocconi vd., 2018). Okullarda programlamayı teşvik etme yönündeki 20. yüzyıl çabalarının tümü, programlamayı matematiksel fikirleri keşfetmek ve ifade etmek için bir araç olarak kullanmaya odaklanmıştır. Wing (2008), bilgi-işlemsel düşünmenin bir problem çözme açısından yeni bir tür olmadığını ve bunun bağımsız bir analitik düşünce biçimi olduğunu vurgulamaktadır. ISTE (2015), bilgi-işlemsel düşünmeyi; eleştirel düşünme, yaratıcılık, problem çözme, algoritmik düşünme ve iş birliğinin birleşimi olarak tanımlamıştır. Bacon, Kazimoglu, Kiernan ve MacKinnon (2012), algoritma geliştirme, hata tespiti, problem çözme, benzetim ve sosyal etkileşimin bilgi-işlemsel düşünmenin beş ana becerisi olduğunu ifade etmektedir. Ater-Kranov, Bryant, Orr, Wallace ve Zhang (2010), problem çözme ve eleştirel düşünmenin bilgi-işlemsel düşünmeyle ilgili literatürde en yaygın kullanılan iki beceri olduğunu belirtmektedir. Kalelioğlu ve diğerleri (2017), bilgi-işlemsel düşünmenin kapsamını açıklarken en sık kullanılan üç bileşenin algoritmik düşünme, soyutlama ve problem çözme olduğunu ifade etmektedir.

Cebirsel Düşünme ve Bilgi İşlemsel Düşünme Arasında İlişki

Cebirsel düşünme, cebirsel faaliyetlerde bulunurken kullanılan muhakeme türlerini ve temsil yollarını kapsayan geniş bir terimdir. Cebirsel düşüncenin en yoğun tanımlarından biri Radford (2018) tarafından önerilmiştir: Cebirsel düşünce şunlara başvurur:

(a) belirsiz nicelikler ve

(b) bu belirsiz nicelikleri ve bunların işlemlerini temsil etmenin/sembolleştirmenin kendine özgü veya kültürel ve tarihsel olarak evrimleşmiş biçimleri ve

(c) belirsiz niceliklerle analitik bir şekilde ilgilenir.

Bilgi işlemsel düşünme, eğitim araştırmalarında oldukça yeni bir kavramdır. Wing (2006) bu terimi herkes için temel bir beceri, esasen bilgisayarları sorunları çözmek için kullanmamızı sağlayan insan düşünme biçimi olarak yeniden ortaya koymuştur (Grover & Pea, 2013). Aho'nun (2012) bilgi işlemsel düşünme tanımını "çözümlerinin algoritmalar ve hesaplamalı adımlar olarak ifade edilebilmesi için problemlerin çözümü içerisinde yer alan düşünce süreçleri" olarak vurgular. Bilgi işlemsel düşünme, programlamayı öğretmek ve öğrenmek bilgi işlemsel düşünme kullanımını gerektirir (Hickmott vd., 2018).

Programlama yoluyla matematiksel fikirleri öğrenmeye ve problem çözüme sürecine odaklanan çağdaş araştırmalar nadirdir. Malara ve Navarra (2018), cebirsel düşünmeyi problem çözüme durumlarında dikkatin sonuçtan sürece kaydırılması olarak tanımlamaktadır. Bilgi işlemsel düşünmede, bir algoritmanın yapısını araştıran uygulamalar olarak hata ayıklama ve geliştirme kullanarak problem çözüme süreçlerine odaklanmıştır. Çok farklı açılardan, her iki alan da en azından teorik düzeyde, bir sürecin sonucundan daha çok yapısını ele alır. Bilgisayar dilleri cebirden kaynaklansa bile, bilgisayar ortamları doğal dilin veya cebirsel gösterimin kurallarından farklı sözdizimsel kurallara sahip yeni gösterim sistemleri getirir. Böylece cebir açısından incelendiğinde programlama araçları, cebirsel düşünme ve bilgi işlemsel düşünmenin birlikte kullanılmasına elverişli bir ortam hazırlamaktadır. Öğrencilerin programlama üzerinden bir yapı oluşturma sürecinde öğrencinin soyutlama becerisinin nasıl geliştiği ve problemin çözümünü oluştururken

kullandığı adımları incelemesini sağlar. Ayrıca problemin sonucuna değil sürecine odaklanmayı sağlar. Bu bakımdan iki düşünme şekli arasında bu araçlar aracılığıyla bir ilişki kurulabilir.

Wing (2011) bilgi işlemsel düşünmede çok kullanılan düşünce sürecinin soyutlama süreci olduğunu vurgulamıştır. Soyutlama, nesnelerin temel özelliklerine odaklanarak gereksiz detayları atlayıp, örüntüleri tanıma ve bu örüntülerden genellemeler yapma sürecidir. Bu düşünce süreci, cebirsel düşünme ile önemli bir paralellik taşır. Cebirsel düşünme de, öğrencinin bilinenden bilinmeyene gitmesi ve örüntü konusunda genel terimi bulması gerektiği süreçler içerir. Bilgi işlemsel düşünme ile cebir arasındaki bu bağlantı, her iki düşünme biçiminin de soyutlama ve örüntü tanıma üzerine kurulmuş olmasından kaynaklanmaktadır. Bilgi işlemsel düşünme, soyutlama ve örüntü tanıma yeteneklerini problem çözme sürecinde kullanarak algoritmalar oluşturmayı ve bu algoritmaları bilgisayarlarla hayata geçirmeyi kapsar (Wing, 2011). Aynı şekilde, cebirsel düşünme de, bilinmeyenlerin çözümü ve matematiksel problemlerin anlaşılması için soyutlama ve örüntü tanıma süreçlerini kullanır.

Yapılan araştırmalar, bilgi işlemsel düşünme ve cebirsel düşünme arasındaki ortak noktaların, öğrencilerin her iki konuda da daha başarılı olmalarına katkı sağlayabileceğini öne sürmektedir. Örneğin, Lee vd. (2011), öğrencilerin matematiksel problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi için bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerektiğine yönelik bulgulara ulaşmışlardır. Ayrıca, Grover ve Pea (2013), bilgi işlemsel düşünmenin, öğrencilerin genel düşünme becerilerini geliştirmede önemli faktörlerden biri olduğunu vurgulamışlardır.

Bu bağlamda, cebirsel düşünme ve bilgi işlemsel düşünme arasındaki etkileşim, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini güçlendirme ve daha karmaşık problemlere çözüm üretebilme kapasitesini artırma potansiyeline sahiptir. Eğitim araştırmaları, bu iki düşünme biçimi arasındaki benzerlikleri vurgulayarak, öğrencilere daha bütünsel bir problem çözme yaklaşımı kazandırabilirler. Bilgi işlemsel düşünmeye vurgu yapan eğitim

araştırmaları öğrencilerin programlama yoluyla bilgi işlemsel düşünmeyi nasıl geliştirdiklerini göstermeye çalışmışlardır (Bråting & Kilhamn, 2019). Amaçlanan hedef "herkesin, her yaştan, geçmişe ve ilgi alanına sahip, kendi etkileşimli hikâyelerini, oyunlarını, animasyonlarını ve simülasyonlarını programlamasını ve yarattıklarını birbirleriyle paylaşmasını kolaylaştırmaktır" (Resnick ve diğeri, 2009). Programlama aracılığıyla nesnelere oluşturma süreçleri içerisinde soyutlama becerisi artması beklenir. Böylece programlama kullanılarak bilgi işlemsel düşünme konusunda öğrencilerin gelişmesi beklenmektedir.

Programlama araçları arasında çözümleri adım adım oluşturma ve problem durumu içerisinde sürece odaklanma konusunda bize fayda sağlayacak en önemli uygulamalardan biri Flow Chart'tır. Programlama aracı olarak bu araştırmada Flow Chart'a yer verilmesi, cebire etki eden faktörler olan cebirsel düşünme ve bilgi işlemsel düşünme açısından uygun bir ortam sağlar.

Yapılandırmacı Yaklaşım

Yapılandırmacı yaklaşım, bireyin kendi kendine bilgiyi yapılandırdığını ve bu sebeple bilgiyi öğrenenden bağımsız olmadığını savunur (Özden, 2005). Bu yaklaşım, bilgiyi yapılandırmayı, aktarma ve kaydetmeden daha ön planda olduğunu düşünür (Koç ve Demirel, 2004). Eğitimde ana hedef, dünya yapısını öğrencilere objektif bir gerçeklik olarak sunmaktır; ancak çoğu zaman öğrencilerin kendi perspektiflerini geliştirmelerine imkân tanınmaz (Özden, 2005). Eğitimcilerin odağını, doğrudan bilgi aktarmaktan ziyade, kendi öğrenme modellerini geliştirme sürecindeki öğrencilere yönlendirmelerini yapılandırmacı yaklaşım teşvik eder. Bu yaklaşımın belirgin nitelikleri arasında, öğretime göre öğrenmenin öncelikli olması, öğrencilerin bağımsızlık ve girişimciliğinin teşvik edilmesi, öğrenme arzusu ve amacının öğrencilerde oluşturulması, bilgiyi sorgulamanın önemsenmesi, yaşantının öğrenmede temel bir rol oynaması, doğal merakın desteklenmesi, zihinsel modeller üzerine öğrenmenin inşa edilmesi bulunmaktadır. Ayrıca öğretmenin nasıl öğrenildiğiyle de ilgilenmesi, öğrenmenin bağlamının önem taşıması, öğrencilerin kendi deneyimlerinden

öğrenme fırsatlarının sunulması, bilişsel kavramların rolünün vurgulanması, öğrencilerin inanç ve tutumlarının öğrenmeyi etkilemesi ve öğrencilerin birbirlerine açık uçlu sorular sormalarının, kendi ve arkadaşlarının öğrenme süreçlerini gözlemlenmeleri ve değerlendirmelerinin teşvik edilmesi bulunmaktadır (Özden, 2005; Şirin, 2008). Bu bağlamda yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin sadece öğretmenleriyle iletişim kurmak dışında akranlarıyla da iletişim kurmalarını ve etkileşimde bulunmalarını teşvik eder. Bu yaklaşım, öğrencilerin önceki öğrenme deneyimlerini sorgulayarak yeni bilgiyi bu çerçevede yapılandırmalarını ve bilişsel kavramları kullanarak öğrenme sürecini süreç odaklı olacak şekilde bir etkinlik haline getirmelerini sağlar; sadece sonuç odaklı değil, aynı zamanda süreç odaklı bir öğrenme deneyimi sunar. Yapılandırmacı öğrenmenin etkili olması için belirli ana ilkelere uyulmalıdır: öğrenme zaman alır; bilgi öğrenmek için gereklidir, öğrenme bağlamsaldır; öğrenme ve dil birbirine bağlıdır, anlam oluşturma süreci zihinsel bir eylemdir; bireyler öğrenirken öğrenmeyi de öğrenirler, öğrenme sosyal bir etkinliktir ve öğrenme aktif bir süreçtir. Bu ilkelere göre, etkili öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin istekliliklerinin teşvik edilmesi ve öğrenme materyallerinin öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde düzenlenmesi son derece önemlidir. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin aktif katılımlarını teşvik ederken aynı zamanda eleştirel düşünme yetilerini geliştirmeyi ve işbirlikçi öğrenmeyi özendirmeyi amaçlar. Bu yaklaşım ayrıca öğrenmenin süreç odaklı olmasını sağlar ve öğrencilerin gerçek yaşam deneyimleriyle daha derin bir bağlantı kurmalarına olanak tanır.

Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE)

Günümüzde eğitim, kültür, toplum ve teknolojik gelişmelerin etkisi altında sürekli değişim göstermektedir. Bu değişimde, bilgi ve iletişim teknolojilerinin, özellikle bilgisayarların önemli bir rolü vardır. Bilgisayar destekli eğitim (BDE), programlar ve yazılımlarla desteklenmiş sınıf ortamlarında öğrencilerin kendi öğrenmelerini izleme ve değerlendirme imkânı sağlar (Senemoğlu, 2005). BDE, öğrencilere kendi öğrenme hızlarına uygun bir şekilde öğrenme şansı tanır. Görsel ağırlıklı olması, derslere ilgiyi artırabilir

(Bayraktar, 1998) ve öğrencilere bilgiyi soyut düşünceyle ilişkilendirme yeteneği kazandırabilir (Arı & Bayhan, 2003). Bilgisayar destekli eğitimin, eğitimde çeşitli amaçlar için geniş bir araç yelpazesi bulunmaktadır. Kavram öğretimi, tekrar, görselleme, eğitsel oyunlar gibi kullanımlarla öğrenme sürecini destekler. Türkiye'de bilgisayar kullanımı, MEB tarafından 1984'te başlatılmış olup (Engin ve diğerleri, 2010), FATİH Projesi kapsamında okullara etkileşimli tahtaların getirilmesiyle daha fazla dikkat çekmektedir. Bu proje ile bilgisayar destekli öğretim daha yaygın hale gelmiş ve öğrencilere interaktif öğrenme imkânı sunulmuştur (Yalın 2002). NCTM'nin (2008) belirttiği gibi, teknoloji artık matematik öğreniminin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Bu günlerde, öğretmenler teknolojiyi etkili bir şekilde kullanarak öğrencilerinin kavrama seviyelerini artırmak, ilgilerini çekmek ve matematik becerilerini geliştirmek için bir araç olarak kullanmaktadırlar. Teknoloji stratejik bir şekilde entegre edildiğinde, tüm öğrencilerin matematikle etkileşim kurma ve öğrenme şansını artıracak bir potansiyel sunmaktadır.

Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi

Son dönemde matematik eğitiminde önemli değişiklikler yaşanmıştır. Öğretim yöntemleri, öğrencilerin sadece matematik bilgisine değil, aynı zamanda problem çözme becerisi, iletişim yetenekleri ve yaratıcılık gibi özelliklere de odaklanacak şekilde yeniden düzenlenmiştir (Olkun & Toluk-Uçar, 2004). Bu değişimde bilgisayarların rolü büyük olup, öğrencilere soyut matematik kavramlarını anlama ve uygulama konusunda yardımcı olmaktadır.

Matematik öğreticileri, bilgisayarları sadece hesaplama aracı olarak değil, aynı zamanda öğrencilerin matematikle ilgili konuları daha iyi anlamalarını sağlamak için bir araç olarak kullanmaktadır (Işık & Konyalıoğlu, 2005; Yıldız, 2009). Bilgisayar destekli matematik öğretimi, öğrencilerin matematik derslerine olan ilgilerini artırmakta ve tablolar, grafikler gibi görsel araçlarla öğrenmeyi desteklemektedir. Tall ve diğerleri (1990), bilgisayarın öğretimde kullanılmasının çeşitli avantajlarını açıklamışlardır. Özellikle, bilgisayarların hızlı ve düzgün bir şekilde çok miktarda bilgiyi görsel ve dinamik olarak üretmesiyle karmaşık kavramları

görselleştirmeye yardımcı olduğunu ve öğrencilerin bu kavramları somutlaştırmasını sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca, bilgisayarın demokratik bir ortam sağladığını ve öğrencilere aynı girdiye karşılık olarak her zaman aynı çıktıyı verdiğini vurgulamışlardır. Bununla birlikte, bilgisayar ortamının öğrencilere tahminlerde bulunma ve bu tahminleri test etme fırsatı sunmaktadır (Akkoç, 2006a). Milli Eğitim Bakanlığı, matematik eğitiminde bilgisayar kullanımını desteklemekte ve öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmek için teknolojik materyallerin etkili bir şekilde kullanılmasını önermektedir. Bu bağlamda, bilgisayarlar matematik öğretiminde giderek daha fazla kullanılmakta ve öğrencilere daha zengin ve etkileşimli öğrenme ortamları sağlamaktadır (MEB, 2013).

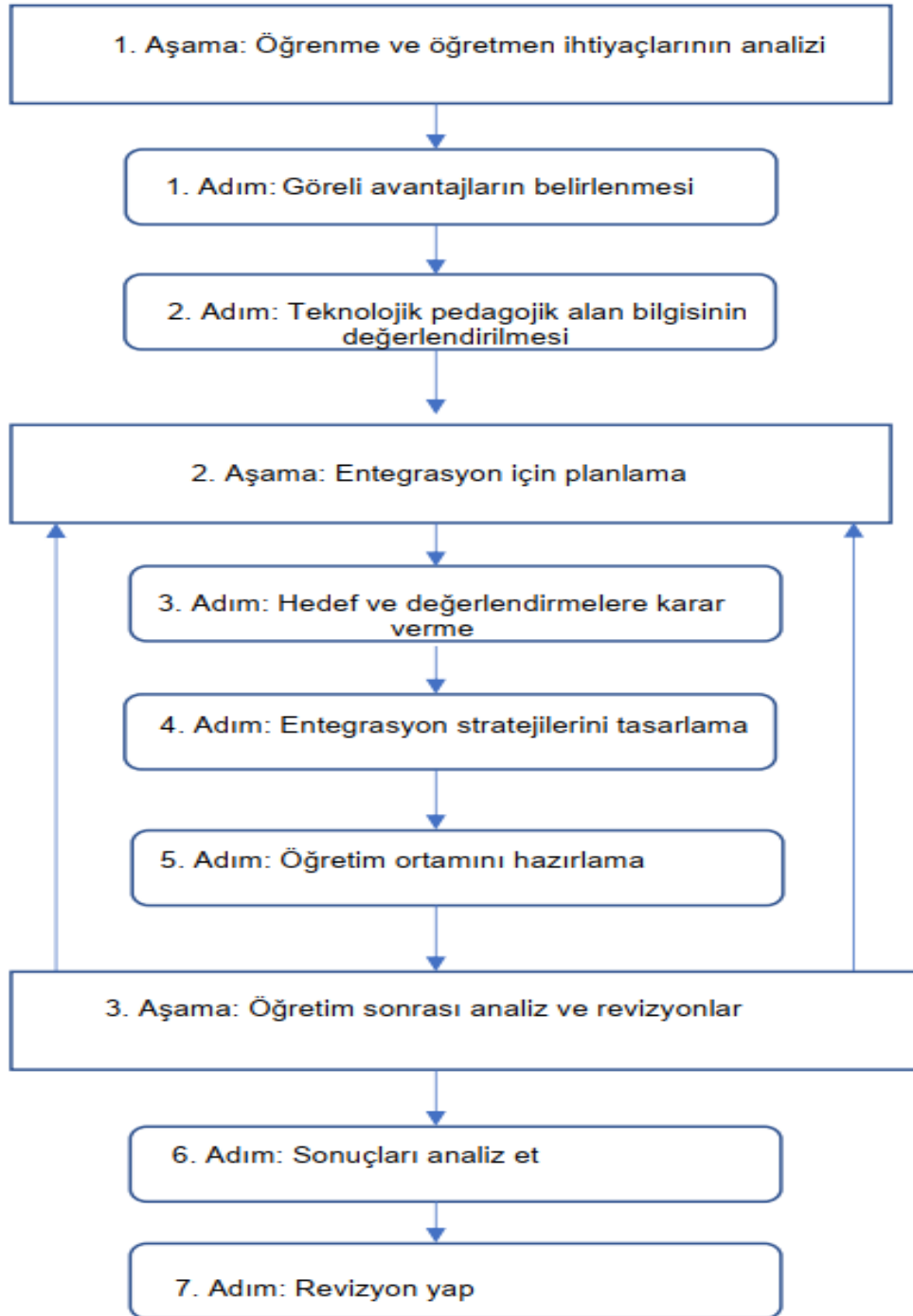
Teknoloji Entegrasyonu

Farklı teknoloji entegrasyon modelleri, öğretmenlerin pedagojik bilgi ve becerilerini kullanarak teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmelerini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Bu çerçevede, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli (TPAB), öğreticilerin teknolojiyi nasıl kullanacaklarına dair bilgi ve becerilerini tanımlar. Ancak, Türkiye'de yaygın olarak kullanılan TPAB modeli, bazı araştırmacılar tarafından eleştirilmiştir; çünkü bazı bileşenlerin etkisiz olduğu ve eşit ağırlıkta gösterilen bileşenlerin etkisinin farklı olduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte, Roblyer'ın Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli (TIP), entegrasyon sürecinin planlanması aşamasını detaylı olarak açıklar. Bu model, 5 aşamadan oluşur ve öğrenme ve öğretme ihtiyaçlarının analizinden başlayarak entegrasyon stratejilerinin tasarlanmasına kadar olan süreci kapsar. İlk aşamada, öğrenme ve öğretme ihtiyaçlarının analizi yapılırken, öncelikle göreceli avantajlar belirlenir ve ardından Teknoloji Pedagojik İçerik Bilgisi değerlendirilir. Entegrasyon planlama aşamasında ise, hedef ve ölçütler belirlenir ve entegrasyon stratejileri ile eğitsel ortamın nasıl tasarlanacağı planlanır. Son aşama olan eğitim sonrası analiz ve düzeltme sürecinde ise, elde edilen sonuçlar analiz edilir ve bu analize dayanarak gerekli düzeltmeler yapılır (Şekil 1). Bu çalışmada da TIP modelinden destek alınmıştır. Kocadere ve Uğur'a (2016) göre bu model, öğretmenlere teknoloji entegrasyon sürecini başarılı bir şekilde planlama ve uygulama konusunda yol

gösterir. Öğretmenler, öğrenme hedeflerine ulaşmak için doğru stratejileri belirleyebilir ve eğitim ortamlarını etkili bir şekilde tasarlayabilirler. Bu sayede, öğrencilerin teknolojiyi etkili bir şekilde kullanarak öğrenme süreçlerini iyileştirmeleri desteklenir.

Şekil 1

Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli (Doering & Roblyer, 2010, s. 67)



Matematikte Öğretiminde Kullanılan Yazılımlar

Son yıllarda öğretim hizmetlerinin düzenlenmesinde teknolojinin önemi artmıştır (Akçay ve diğerleri, 2005). Bilgi ve iletişim teknolojileri, eğitim alanındaki gelişmelerle birlikte bilgisayarları eğitim sistemlerinin vazgeçilmez bir parçası haline getirmiştir (Dugger, 2010). Özellikle ortaokul düzeyindeki çocuklar soyut kavramlar için henüz hazır olmamaları nedeniyle (Kert & Uğraş, 2009), öğretmenlerin farklı yöntemler kullanarak soyut konuları öğretmeleri gerekmektedir. Bu noktada teknolojik materyallerin, özellikle matematikte soyut kavramları somutlaştırmada etkili bir rol oynadığı vurgulanmaktadır (Gelibolu 2009; Kaput 1999; Kieran 1992; Taşlıbeyaz, 2010). Bilişim materyalleri, öğrencilere uygun şekilde kullanıldığında soyut kavramların daha anlamlı bir şekilde öğrenilmesine yardımcı olabilir. Bilgisayar yazılımları, matematik eğitiminde cebir sistemlerini içeren çeşitli araçlar kullanarak öğrencilere interaktif bir öğrenme ortamı sunabilir. Bu, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmelerine, matematik konularını daha iyi anlamalarına ve farklı çözüm yollarını düşünmelerine yardımcı olabilir (MEB, 2013).

Matematik derslerinde bilgisayar kullanımının amaçları arasında öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmek ve zor konuları anlamalarına yardımcı olmak bulunmaktadır (Ormrod, 1990). Bu kapsamda, çeşitli matematiksel yazılımların yanı sıra hesap makineleri ve web tabanlı iletişim araçları gibi genel teknolojik araçların kullanımına vurgu yapılmaktadır. Teknolojik araçların etkili bir biçimde kullanılmasıyla öğrencilerin matematik ve cebire olan tutumlarının olumlu yönde değişebileceği ve öğrenme süreçlerinin daha etkili hale gelebileceği vurgulanmaktadır (Gündüz ve diğerleri, 2008).

Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı, 1980'lerin başından itibaren hesap makineleriyle başlamış, daha sonra grafik hesap makineleriyle devam etmiştir. Günümüzde ise teknoloji ve öğrenme nesnelerinin ilerlemesiyle, matematik öğretimi önemli ölçüde değişmiş ve gelişmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ortaöğretim matematik programında yer verilen öğrencilerin "Bilgi ve İletişim Teknolojilerini (BİT) Yerinde ve Etkili Kullanma" becerisine odaklanılmaktadır. Bu yeteneğin elde edilmesinin avantajları arasında grafik

hesap makinesinin verimli kullanımı, elektronik tablo programlarının kullanımı, dinamik yazılımlarının kullanımı, uygun kaynakların verimli kullanımı ve internetin matematik üzerine olan kaynaklara erişiminde etkili kullanımı bulunmaktadır. Bu teknolojik araçlar sayesinde öğrenciler, çeşitli ortamlar ve temsiller kullanarak kavramları daha kolay kavrayabilirler. Ayrıca, matematik derslerinde kullanılan farklı yazılımlar, öğrencilere kavramları modelleme ve problem çözme becerilerini geliştirme konusunda yardımcı olmaktadır. Bu yazılımların temel özellikleri ve kullanım alanları aşağıda karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Matematik öğretimi için yararlı bazı yazılım ve öğrenme araçları şu şekildedir:

- Bilgisayar Cebiri Sistemleri (BCS)
- Sanal Matematik Araçları (öğrenme araçları)

Bilgisayar Cebiri Sistemleri (BCS)

BCS sınıfındaki yazılımlar, Maple, Mathematica, Matcad veya Matlab gibi uygulamaları içerir. Bu yazılımlar, limit hesaplamaları, integral, cebirsel ifadelerin basitleştirilmesi gibi analitik düzeyde problemlerin çözülmesi ve mühendislik seviyesinde fonksiyon analizlerinin gerçekleştirilmesine izin verir. Ek olarak, kullanıcılar tarafından programlama dilleri kullanılarak algoritmalar geliştirilebilir, bu da avantajdır. Bu yazılımlar genellikle ücretlidir ve genellikle üniversite öğrencileri ve mühendislik alanlarında sıkça kullanılır.

Bunlar yanında bazı programlama dillerinden de bahsedilecek olursa:

Python: Python dünyadaki en popüler programlama dilidir ve en büyük teknoloji şirketlerinin çoğu veri analitiği, makine öğrenimi, yapay zekâ, web geliştirme, oyun geliştirme, iş uygulamaları ve daha fazlası için ona güvenilmektedir. Python'ın kullanımı ve okunması kolaydır ve aynı zamanda Pandas ve NumPy gibi endüstri standardında birçok araç içerir. Hepsinden önemlisi Python, üstel, logaritmik ve trigonometrik işlevler de dâhil olmak üzere birçok ileri düzey matematiksel işlemi gerçekleştirebilen güçlü bir matematik modülüne sahiptir.

R: R, veri biliminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Veri Bilimcisi, Veri Analisti, Veri Mimarı ve İstatistikçi hem akademide hem de iş dünyasında istatistiksel yazılım geliştirmek ve verileri analiz etmek için R'yi kullanan rollerdir. R, t-testlerini çalıştırmak ve dağılımları karşılaştırmak gibi hipotez testlerinden elde edilen verileri analiz etmek için kullanılabilir. R, istatistiksel analiz göz önünde bulundurularak tasarlandığından grafik ve grafik yetenekleri oldukça yüksektir.

Matlab: Sayısal hesaplama yapan ve verileri analiz edebilen, algoritmalar geliştirebilen ve modeller oluşturan kişiler tarafından MATLAB kullanılır. MATLAB, mühendislerin hızlı prototipler geliştirmesine, yakıt ekonomisi analizi yapmasına ve algoritmaları test etmesine yardımcı olan simülasyonları çalıştırmak için kullanılabilir. Otomotiv endüstrisinde özellikle popülerdir. MATLAB bir programlama dili olsa da MATLAB ortamı araçlara erişildiği, komutların çalıştırıldığı, dosyaların yönetildiği ve verileri görüntülenip analiz edildiği yerdir. Ortamın komut penceresi ise basit komutlar yazılabilen yerdir. Örneğin, bir formül girip yürüt düğmesine tıkladığında MATLAB sonucu görüntülenecektir ve ayrıca x ve y koordinatlarını kullanarak bir grafik oluşturmak için MATLAB çizim işlevini kullanılabilir. Bir programlama dili olarak MATLAB çoğu dilden daha basittir ve öğrenmesi daha kolaydır çünkü konuşulan dile bilgisayar veya makine dillerinden daha yakındır. MATLAB'ı Python ve C/C++ gibi diğer programlama dilleriyle kullanılabilir ve aynı zamanda çok çekirdekli masaüstü bilgisayarlar, GPU'lar, kümeler ve bulutlar kullanarak paralel hesaplama da olanak tanır.

Sanal Matematik Manipülatifleri (Öğrenme Nesneleri)

Araştırmacılar genel olarak öğrenme nesnelere öğrenme ve öğretme adına tasarlanmış öğeler olarak tanımlarlar. Oluşturulan bu birim yapılar, yeniden bir araya getirilerek yeni ürünler oluşturulabilmesi amacıyla tasarlanır, bu da LEGO parçalarıyla oluşturulan farklı yapılarla benzerlik gösterir. Her bir birim yapının, öğretim amaçları doğrultusunda kullanılabilmesi için tekrar kullanılabilir olması amaçlanır. Ülkemizde öğrenme nesnelere araştırmaya olanak sağlayan "öğrenme nesne ambarları"

bulunmaktadır, bunlar arasında ATANESA (<http://atanesa.atauni.edu.tr/>), SKOOOL (<http://skool.meb.gov.tr/>), SAMAP (<http://samap.ibu.edu.tr/>) ve NETDÖK (<http://www.ogrenmenesneleri.org/>) sayılabilir. Bu ambarlar genellikle ortaöğretim matematik konularını içerir, ancak SAMAP dışındakiler ortaöğretim matematik konularını içerir.

Vitamin web sitesi (<http://www.vitaminegitim.com>), öğrenme nesneleri içeren bir çevrimiçi eğitim portalını temsil eder. Vitamin, e-eğitim çözümleri ile eğitim destek sağlar MEB altyapısından erişilebilen ve android tabanlı yazılımların kurulabileceği "EBA Market" adında bir yapı da mevcuttur. Eğitim Bilişim Ağı web sitesinde, matematik için kullanılacak android ve web tabanlı öğrenme nesnelere "E-içerik" kısmından erişilebilir. Bu öğrenme nesnelere;

Matematik Araçları: Bazı ortaokul matematik kazanımları adına düzenlenmiştir.

Etkileşimli Matematik Sözlüğü: Seçilen kelimelerin interaktif olarak açıklandığı 5 ve 6. sınıf matematik dersi için kullanılan bir uygulamadır.

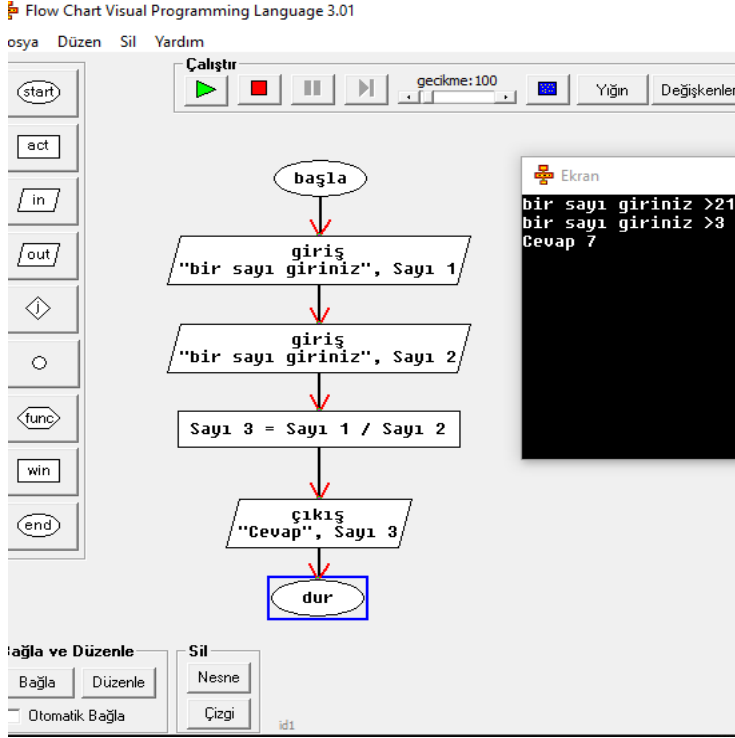
Flow Chart Uygulaması

Araştırmada cebire etki eden faktörler olarak yer verilen cebirsel düşünme ve bilgi işlemsel düşünme açısından değerlendirilerek seçilen "Flow Chart Visual Programming" teknik kullanımı açısından evrensel nesnelere kolaylıkla akış şeması oluşturmayı ve oluşturulan akış şemasının da anında kontrolünü sağlayan uygulamalardan biridir. Bir programlama dili kullanmaya gerek kalmadan yardımcı olacak en eski ve ara yüzü kolay programdır. Bu sebeple, öğretmen ve öğretmen adayları tarafından rahatlıkla akış şeması ders içerisine entegre edebilir. Ayrıca bu uygulama kullanılarak öğrencilerinin düşünme yolları hakkında daha kolay fikir sahibi olunabilir. Çözüm aşamalarında hata varsa programda kontrolü yapılırken rahatlıkla fark edilebilir. Bu da öğrencilerin konu eksikliklerinin ya da kavram yanlışlarının öğretmenler tarafından hızlıca fark edilmesi ve

giderilmesine yardımcı olur. Programın sağladığı bu kolaylıklar araştırma probleminin ortaya çıkmasına temel oluşturmuştur.

Şekil 2

Flow Chart Görünümü



Cebir Öğretimine Yönelik Araştırmalar

Cebir öğretimini ele alan birçok çalışma farklı öğretim modeli kullanılmıştır. Literatür taramasında karşılaşılan cebir öğretimine yönelik etkisi araştırılan bazı öğretim teknikleri yaratıcı drama, 5E modeli, iş birliği odaklı, somut- yarı somut-soyut, argümantasyon, LEGO destekli ve teknoloji destekli öğretimdir (Koçlar, 2019; Pirci, 2018; Konak, 2009; Şahin, 2012; Akmaz, 2023; Şimşek, 2018; Polat, 2023; Kelismail, 2019; Öner, 2009). Araştırmaları bu farklı öğretim teknikleri açısından incelenmiştir. Bazı araştırmalara yer verilecek olursa, Pirci'nin (2018) çalışması, 5E öğrenme modelinin 40 öğrenciyle yapılan bir araştırmada, cebirsel ifadelerdeki akademik başarıyı artırdığını göstermiştir. Deney ve kontrol gruplarına başarı testi uygulanmış, deney grubuyla yapılan görüşmeler ise 5E modelinin öğrenmeyi eğlenceli, ilgi çekici ve kalıcı hale getirdiğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde Konak

(2009), iş birliği odaklı öğretim yöntemlerinin kalıcılık ve akademik başarı üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmasında cebir öğretileri sırasında çalışma kâğıtları ve bingo kartı kullanmıştır. Sonuçlar, bu yöntemlerin akademik başarıyı pozitif yönde anlamlı derecede artırdığını göstermiştir. Ancak, öğrenmenin kalıcılığı açısından çalışma kâğıdı ve bingo kartı ile değerlendirilen öğrencilerle diğer gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. şahin (2012) ise araştırmasında somut-yarı somut-soyut öğretim tekniğinin etkilerini incelemiştir. Toplanan veriler, bu öğretim tekniğinin öğrencilerin cebir kavramlarını daha anlamlı bir biçimde öğrenmelerine yardımcı olmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin matematik tutumlarında olumlu bir gelişme gözlemlenmiş, ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Araştırma, somut-yarı somut-soyut öğretim tekniğinin cebir öğreniminde etkili olduğunu, ancak bilgi kalıcılığı açısından sınırlı bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

Yukarıda belirtilen çalışmaların bulguları ortak olarak incelendiğinde farklı öğretim tekniklerinin cebir öğretiminde akademik başarı yönünden anlamlı fark ortaya koyduğu gözlemlenmiştir. Pirci (2018), Konak (2009), şahin (2012), Akmaz (2023), şimşek (2018) ve Polat (2023) gibi araştırmalar, farklı öğretim yöntemlerinin (5E modeli, iş birliği odaklı öğretim, somut-yarı somut-soyut teknik, LEGO destekli ve teknoloji destekli öğretim) kullanımıyla öğrencilerin cebirsel kavramları daha iyi anladıklarını ve akademik performanslarının iyileştiğini göstermiştir. Ancak, bu yöntemlerin öğrencilerin cebire yönelik tutumları üzerindeki etkisi sınırlı kalmıştır. Pirci (2018) ve şahin (2012) çalışmalarında, ilgili öğretim yöntemlerinin öğrencilerin öğrenme süreçlerine olan ilgisini ve motivasyonunu artırdığı bulunmuş, ancak bu değerişimlerin uzun vadede kalıcı olmadığı tespit edilmiştir. Örnek olarak Konak (2009) ve Öner (2009) iş birliği odaklı öğretim ve yaratıcı drama yöntemlerinin öğrencilerin kısa vadeli motivasyonunu artırmakla birlikte, uzun vadeli tutum değerşikliklerine dönüşmediğini belirtmiştir. Sonuç olarak, farklı öğretim tekniklerinin cebir öğretiminde akademik başarıyı artırmada etkili olduğu, ancak öğrencilerin matematik tutumlarını uzun vadede değerştirme konusunda yetersiz kaldığı görülmektedir.

Öğretim İçerisinde Kullanılan Teknolojilere Yönelik Araştırmalar

Bu bölümde cebir öğretiminde kullanılan teknolojilere yönelik araştırmalara yer verilmiştir. Cebir öğretiminde Flow Chart kullanımına yönelik az sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Ancak yapısal özellikleri nedeniyle Scratch programı Flow Chart'a benzemektedir. Bu nedenle bu bölümde Scratch programıyla yapılan çalışmalara yoğunlukla yer verilmiştir.

Matematik öğretiminde Scratch uygulaması yer alan çalışmalarda cebirsel ifadeler, terazi eşitlik, tamsayılar, doğrusal denklem, olasılık konuları ele alınmış ve bu araştırmalarda Scratch destekli öğretimin etkileri incelenmiştir (Mercan, 2019; Okuducu, 2020; Özkan, 2020; Durası, 2021; Çubukluöz, 2019; Turan, 2022; Aslan, 2014). Yine bu bölümde matematik öğretiminde yaşanan zorluklar, Scratch uygulamasının matematik öğretimine entegre etme üzerine oluşturulan tezlere de yer verilmiştir. Scratch destekli öğretime yönelik araştırmalardan birinde Mercan'ın (2019) 6. sınıf öğrencilerinin Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler konusunda motivasyon düzeyleri, akademik başarıları ve öğrenmelerinin kalıcılığı üzerinde Scratch destekli eğitimin etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda deney grubu adına anlamlı bir başarı farkı bulunmuş, fakat kalıcılık ve motivasyon yönünden gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Araştırma, Scratch destekli eğitimin öğrenci başarılarını artırabileceğini ve öğrenmeyi zor ve sıkıcı kılan konuların öğretiminde bir araç olarak kullanılabilirliğini öne sürmüştür. Benzer şekilde Okuducu (2020) çalışmasında cebirsel ifadeler konusunda Scratch destekli öğrenme etkinliklerinin etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, Scratch destekli öğrenme etkinliklerinin, öğrencilerin cebirsel ifadeler konusundaki başarı düzeyi ve cebirsel düşünce tutumu üzerinde olumlu bir etkisi olduğu gösterilmiştir.

Yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde, farklı matematik konuları içerisinde Scratch uygulamasının etkilerini inceleyen çeşitli araştırmalarda Scratch destekli öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğunu, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha yüksek başarı düzeylerine ulaşılmasını sağladığını

ortaya koymaktadır. Ayrıca, Scratch, somut ve görsel bir öğrenme ortamı sağlayarak öğrencilerin matematiksel kavramlarını anlama açısından daha iyi olmalarına yardımcı olmuş ve bilişsel gelişimlerini desteklemiştir. Öğrencilerin motivasyonlarını ve derslere olan ilgilerini artıran Scratch uygulamaları, öğrencilerin dersleri daha eğlenceli ve ilgi çekici bulmalarına katkıda bulunmuştur. Ancak, Mercan (2019), Okuducu (2020), Aslan (2014) çalışmalarında da görüldüğü üzere Scratch destekli öğretimin motivasyon ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki uzun vadeli etkilerinin sınırlı olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle, Scratch destekli öğretimin uzun vadeli etkilerini ve farklı öğrenci grupları üzerindeki sonuçlarını inceleyen daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Scratch destekli öğretim yöntemi kullanılarak bilişsel ve akademik gelişimi incelenen bazı çalışmalara yer verilmiştir. Bilişsel ve akademik gelişim açısından incelemek için akademik başarısı, problem çözme becerisi, bilgi işlemsel düşünme, eleştirel düşünme, öz yeterlik, programlama becerisine bakılmıştır. Yılmaz (2019), Bala (2019), Vatansever (2018), Bozan (2022) Erol ve Kurt'un (2017) araştırmalarına yer verilmiştir. Örnek olarak Yılmaz'ın (2019) çalışmasında, öz yeterlik algısı ve akademik başarısı açısından etkisi incelendiğinde Scratch destekli öğretimin akademik başarıyı ve öz yeterlik algısını artırdığını göstermiştir. Cinsiyet bazında anlamlı fark bulunmamış, ancak öz yeterlik algısı ve akademik başarı arasında pozitif ilişki belirlenmiştir. Benzer şekilde Bala'nın (2019) çalışmasında öğrencilerin akademik performansı, problem çözme becerileri ve derse karşı tutumları üzerindeki etkisi incelendiğinde Scratch'ın akademik performans ve dersle ilgili tutumları olumlu yönde etkilediğini, ancak problem çözme becerileri açısından anlamlı bir etkisi olmadığını göstermiştir. Scratch ile programlamayı öğrenciler keyifli ve ilginç bulmuştur. Öğrencilerin akademik ve bilişsel gelişimini incelemek için akış şeması kullanılan araştırmalara da yer verilmiştir. Çakır, Erdoğan, Korkmaz, Üngör (2020) araştırmasında, Flow Chart 3.0 görsel programlama aracının ortaokul öğrencilerinin kodlama ile ilgili tutumlarını, problem çözme yeteneklerini ve bilgisayarla düşünme becerilerini nasıl etkilediği incelendiğinde Flow Chart destekli eğitimin bu becerilere önemli bir katkı

sağlamadığını, ancak öğrencilerin etkinliklere olumlu baktığını ortaya çıkarmıştır. Benzer şekilde Karaer'in (2020) araştırmasında nicel analiz problemleri konusu içerisinde akış şemalarının etkisi ve bu kullanıma ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde akış şemalarının problem çözme becerilerini geliştirdiği, hata yapma olasılığını azalttığı ve doğru sonuca ulaşmayı kolaylaştırdığı belirlenmiştir. Ayrıca, akış şemalarının problem çözmeyi daha keyifli hale getirdiği ve öğrencilerin derse olan motivasyonunu artırdığı görülmüştür.

Yukarıdaki araştırmalar için ortak bir sonuç çıkarılacak olursa Scratch ve Flow Chart destekli öğretimlerin bilişsel ve akademik gelişim açısından etkili olduğu görülmektedir. Ancak tutarlı bir sonuç elde edilmediği görülmektedir. Bunun sebebi olarak da akademik ve bilişsel gelişimin soyut bir kavram olması ve kısa süreli çalışmalar içerisinde bunu gözlemenin zor olduğu yönündedir. Araştırmaların genelinde motivasyon ve tutum yönünden Scratch ve Flow Chart'ın etkili olduğu görülmektedir.

Araştırmalar içerisinde programlama araçlarının bazıları birlikte kullanılmıştır. Bu çalışmalar içerisinde öğrencilerin akademik ve bilişsel gelişimi incelenmiştir. Araştırmalarda öğrencilerin algoritmik düşünme, bilgi işlemsel düşünme, akademik başarı, öz yeterlik, eleştirel düşünme ve programlama tutumlarına yer verilmiştir. Bu araştırmalardan örneklere yer verilecek olursa, Dinci (2021) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin algoritmik düşünme, bilgi işlemsel düşünme becerileri ve döngü konusundaki başarılarını incelemiştir. Kullandığı uygulamaların (Code.org, Scratch, Bilgisayarsız Kodlama ve Robotik Kodlama) etkileri değerlendirildiğinde, Scratch grubunun bilgi işlemsel düşünme, Robotik Kodlama grubunun ise algoritmik düşünme ve döngü konusundaki başarılarında anlamlı farklar göstermiştir. Cinsiyet bazında ise bilgisayarsız kodlama grubunda erkekler lehine fark tespit edilmiştir. Benzer şekilde Otu'nun (2020) çalışmasında ise farklı kodlama ortamlarındaki (Scratch, mBlock ve Python) öğrenme süreçleri akademik başarıları, bilgi işlemsel düşünme becerileri ve programlama tutumları yönünden değerlendirme yapıldığında Scratch ve Python gruplarından elde edilen verilerde anlamlı fark bulunmuş, mBlock ve Python gruplarında ise pozitif yönde anlamlı fark tespit edilmiştir.

Yukarıdaki araştırmalar incelendiğinde birden çok programlama araçlarının kullanılması bilişsel ve akademik gelişimi olumlu yönde etkilediği görölmektedir. Bu araştırmalarda birden çok beceri bir arada gözlemlenmesini sağlamıştır. Bu sebeple, araştırma içerisinde birden çok programlama aracı kullanılması akademik ve bilişsel gelişimi incelemek için iyi bir ortam yaratmaktadır.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde çalışmanın türü, araştırmacının rolü, örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama ve analiz süreçlerini içeren araştırmanın yöntemi olarak ele alınmıştır.

Araştırmanın Türü

Bu çalışmanın amacı, Flow Chart uygulamasının öğretim sürecinde kullanılmasıyla öğrencilerin cebir başarıları ve tutumu üzerindeki etkisini ortaya koymak ve cebir öğrenme sürecinde Flow Chart kullanımı açısından öğrencilerin görüşlerini incelemektir. Bu nedenle araştırma açıklayıcı karma desene (Creswell, vd., 2003) sahiptir. Araştırmanın nicel kısmında statik ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verilerine ulaşmak için cebir başarı testi ve cebir tutum ölçeği kullanılmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin cebir öğretiminde Flow Chart uygulamasına ilişkin görüşlerini almak amacıyla, yarı yapılandırılmış görüşmelerle nitel veriler de toplanmıştır.

Araştırmanın öğretim kısmı, deney ve kontrol grupları için cebir öğrenme alanı içinde yer alan cebirsel ifadeler ile eşitlik ve denklem konularının işlendiği 7. sınıf matematik derslerinde uygulanmıştır. Deney grubunda ders, Flow Chart uygulaması destekli gerçekleştirilirken, kontrol grubunda ise ders kapsamındaki mevcut öğretim verileriyle işlenmiştir.

Araştırmacının Rolü

Araştırmalarda ortaya çıkan verileri analiz etmek ve yorumlamak araştırmacının yapması gereken sorumluluklardır. Bu nedenle araştırmacının süreç içerisinde ortaya çıkan nitel verilere yönelik yorumları önyargılarından, değerlerinden ve kişisel deneyimlerinden etkileneceği için araştırmacıyı tanımak okuyucular için de araştırmanın daha iyi anlaşılmasını sağlar (Merriam, 2013, s. 210).

Araştırmacı, alışma yaptığı okulda iki yıldır Matematik ğretmeni olarak çalışmaktadır. Veri toplanan iki sınıfta da iki yıldır derse girmekte olması öğrencilerin hazır bulunuşlukları ve öğrenme ihtiyaçları hakkında bilgi sahibi olmasını sağlamıştır. Ayrıca ğrenciler öğretmenleri ile geçmişleri nedeniyle takıldıkları ya da anlamadıkları kısımları rahatça sorabilecekleri bir ortam içerisinde dirler. Araştırmacı alışma grubunu öğrencilerin hazır bulunuşluklarına dikkat ederek seçmiştir ve hala aynı okulda öğretmenlik yapıyor olması araştırmada ele alınan konuların ğretimi hakkında deneyimli olmasını sağlamıştır.

Araştırmacının n bilgileri, deneyimli olmasını sağlamasıyla birlikte araştırmanın sonucunu yanlılık gibi etkilerden korumak için çalışmıştır. Bu nedenle, öğrencilerin verilerini elde etmek için kullanılan veri toplama araçları yansız bir şekilde uygulanmıştır. Öğrenci görüş formunda yer alan sorulara verilen cevapları etkin bir şekilde dinleyerek kendi görüş ve düşüncelerinin onları etkilememesini sağlamıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın rnekleme olarak amaçlı örnekleme yöntemleri dikkate alınarak örnekleme belirlenmiştir. Araştırmacının matematik ğretmeni olarak görev yaptığı bir devlet okulunda yer alan 6 farklı 7. sınıftan başarı ve hazır bulunuşluk seviyeleri yakın olacağı düşünülen iki sınıf tercih edilmiştir. Araştırmaya 41, 7. sınıf ğrencisi katılmıştır. Çalışmanın deney grubunu 20 ğrenci mevcudu (Flow Chart uygulaması ile cebirsel ifadeler ğretimi alan) olacak şekilde, kontrol grubunu ise 21 ğrenci mevcudu (herhangi bir müdahale yapılmayan) olacak şekilde oluşturmuştur. Amaçlı rnekleme yönteminde, araştırmacı, örnekleme, önceki bilgi ve tecrübelerine dikkat ederek araştırmanın amacı doğrultusunda seçer. Örnekleme karar verirken araştırmacı, öğrencilerin matematik başarısı anlamında benzer özellikler gösteren iki sınıf olmasına dikkat etmiştir. Katılımcılara ait demografik zellikler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3*Katılımcıların Demografik Özellikleri*

Gruplar	Daha Önce Başka Uygulama Kullanan Öğrenci Sayısı	Öğrenci Başarısı (Puan)		
		100-80	79-50	49-0
Deney Grubu	4	11	8	2
Kontrol Grubu		9	9	2

Veri Toplama Araçları

Çalışma kapsamında, üç farklı veri toplama aracı belirlenmiştir. Bunlar, Cebir Tutum Testi (Ek 2), Cebirsel İfadeler Başarı Testi (CİBT) (Ek3) ve öğrenci görüşme formudur. Görüşme formunda öğrencilere Flow Chart ile ilgili görüşlerini almak için aşağıdaki sorular sorulmuştur.

1. Daha önce böyle bir uygulama kullanmış mıydın? Kullandığın uygulamalardan bahseder misin?
2. Flow Chart uygulaması hakkında ne düşünüyorsun?
3. Cebirsel ifadeler konusunu anlama konusunda sana nasıl faydalar sağladı?
4. Uygulamayı kullanırken zorlandığın kısımlar nelerdi? Bu kısımlarda neden zorlandığını düşünüyorsun?
5. Daha sonra yine bu uygulamayı kullanmayı düşünür müsün? Evet ise neden düşünürsün? Hayır ise neden düşünmezsin?
6. Genel olarak ders içerisinde neler iyi gitti neler kötü gitti? Özetleyebilir misin?
7. Son olarak ders içindeki etkinlikler ve uygulama hakkında neler söylemek istersin?

Cebirsel İfadeler Başarı Testi

CİBT soruları, Milli Eğitim Bakanlığı'nın dağıttığı ve okullarda kullanılan ortaokul matematik ders kitabındaki sorular dikkate alınarak Okuducu (2020) tarafından

oluşturulmuştur. Sorular, cebirsel ifadeler konusu içerisinde yer alan kavramları yer alacak şekilde ayarlanmıştır. Testin geçerliliğini sağlamak amacıyla kullanılan yöntemin seçilme gerekçesi, veri toplama aracının ve o geçen sürecin açıklanması, araştırmacının rolünün tanımlanması ve örneklemin nasıl ve hangi ölçütler dikkate alınarak seçildiğinin açıklanması gibi hususlar göz önüne alınmıştır. CİBT (Ek-3), toplamda 23 soruluk bir test halini almıştır. Testin güvenilirliğini sağlamak için yapılan işlemler olarak Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı hesaplanmış ve 0,90 olarak bulunmuştur ayrıca veri toplama aracı olan CİBT'in açıklandığı bölümde ayrıntılı olarak verilmiştir. Test içerisinde yer alan soruların kazanımları ve o kazanımların hangi maddelerde yer aldığı Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo 4

Cebirsel İfadeler Başarı Testi Maddeleri

Kazanımlar	Cebirsel İfadeler Başarı Testi Maddeleri
1. Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar.	1, 2, 3, 7, 16
2. Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.	4, 6, 11, 13,14, 17, 19
3. Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.	5, 8, 9, 10, 12, 15,18
4. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.	20
5. Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.	23
6. Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.	21
7. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	22

Cebir Tutum Testi

Kullanılan “Cebir Tutum Testi (CTT)” ölçeği, Karaca ve Yalçınkaya (2018) tarafından geliştirilmiştir. 28 maddeden oluşan CTT, dört faktör olarak ilgi, davranışsal, duyuşsal ve kaygı faktörlerine yer verilmiştir. 5’li Likert tipi derecelendirmeye sahip olup “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Hiç Katılmıyorum” şeklinde ifade edilmiştir. “Kesinlikle Katılıyorum” 5 puan, “Katılıyorum” 4 puan, “Kararsızım” 3 puan, “Katılmıyorum” 2 puan ve “Hiç Katılmıyorum” 1 puan olacak şekilde değerlendirilmiştir. İlgi boyutunda 11, davranışsal boyutunda 9, duyuşsal boyutta 5 ve kaygı boyutunda 3 madde bulunmaktadır. Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,90 olarak bulunmuştur. Ek olarak Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları boyutlar için sırasıyla 0,88; 0,88; 0,72 ve 0,66 olarak belirtilmiştir. Cebir Tutum Testi’ne Ek 2 ‘de yer verilmiştir. CTT’nin maddelerinin yarısı olumlu (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 19, 24 ve 26. maddeler) yarısı olumsuz ifadeler (11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 27 ve 28. maddeler) içermektedir. Olumsuz ifade içeren maddeler tekrar kodlanarak analiz edilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Çalışma, araştırmacının matematik öğretmeni olarak derse girdiği iki sınıfta yürütülmüştür. Yıllık plan doğrultusunda cebirsel ifadeler konusu işlenmeye başlamadan evvel ilk olarak deney ve kontrol gruplarına Cebirsel ifadeler başarı testi ve Cebir Tutum Testi ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra deney ve kontrol gruplarında öğretim başlamıştır.

Kontrol grubunda öğretim, müfredata uygun sırayla 5 hafta boyunca Ek 4’te verilen ders planları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Deney grubuna Flow Chart uygulaması üzerinden cebirsel ifadeler konusuna uygun eğitimler verilmesi için okulun Bilişim sınıfı kullanılmıştır. Bazı bilgisayarlar kullanılamaz durumda olduğundan her üç öğrenciye bir bilgisayar olacak şekilde 7 bilgisayar

kullanılmıştır. İlk hafta Flow Chart uygulaması tanıtılmış ve kullanımı hakkında bilgi verilmiştir.

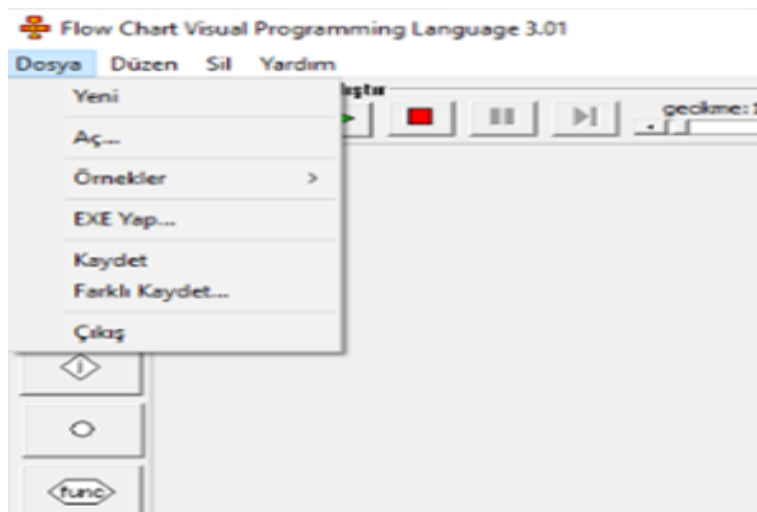
Sonra her hafta birkaç soru olacak şekilde seçilmiş MEB Beceri Temelli Sorular sorulmuş ve Flow Chart'ta yapmaları istenmiştir, ayrıca başarı ve tutum testi için son testler uygulanmıştır. Öğrencinin cebir problemlerini Flow Chart ortamında çözmeye çalışırken öğretmenin aldığı gözlem notları da veri toplama sürecine dâhil edilmiştir. Çalışma planı aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır.

1.(1 ders saati) Öğrencilere yapılacak araştırma hakkında bilgi verilmiştir. Deney grubuna Flow Chart uygulaması hakkında bilgi verilmiş ve bu uygulama üzerinde akış şemalarının nasıl oluşturulacağı anlatılmıştır. Sonrasında hazırlanan CİBT (Cebirsel İfadeler Başarı Testi) ve CTT (Cebir Tutum Testi) ön test olarak deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır.

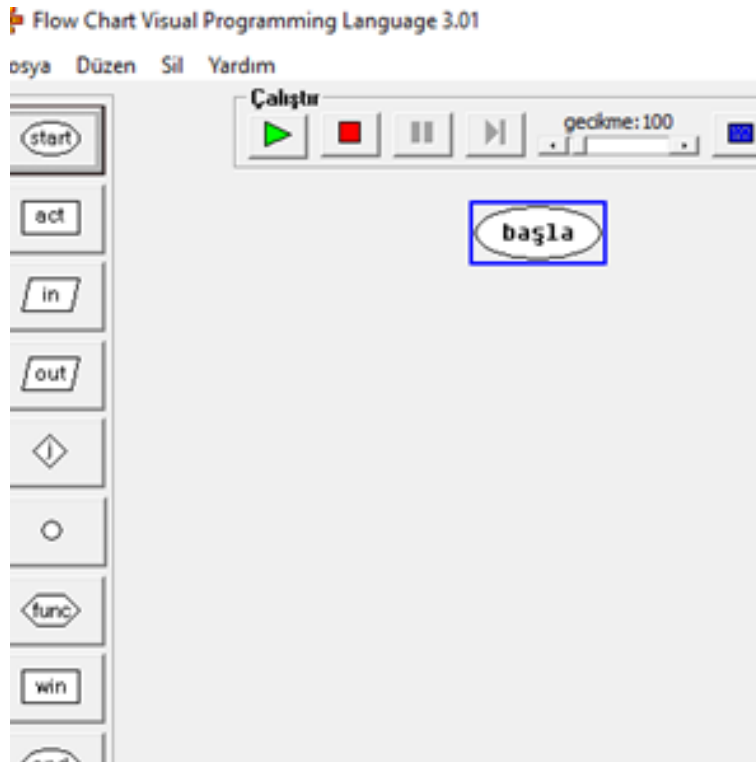
2. (1 ders saati) Flow Chart nesnelere tanıtılmış ve örnek akış şemaları uygulamalı olarak gösterilmiştir. Bu aşamada anlayamadıkları yerleri sormalarına izin verilmiş ve daha detaylı bilgi istedikleri yerlerin altı çizilmiştir.

Şekil 3

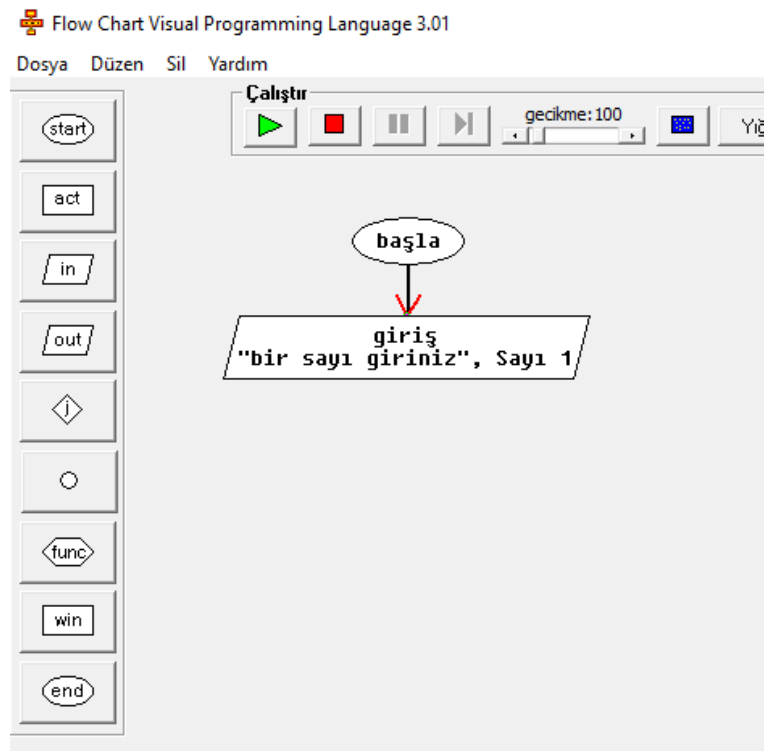
Flow Chart Nesnelere



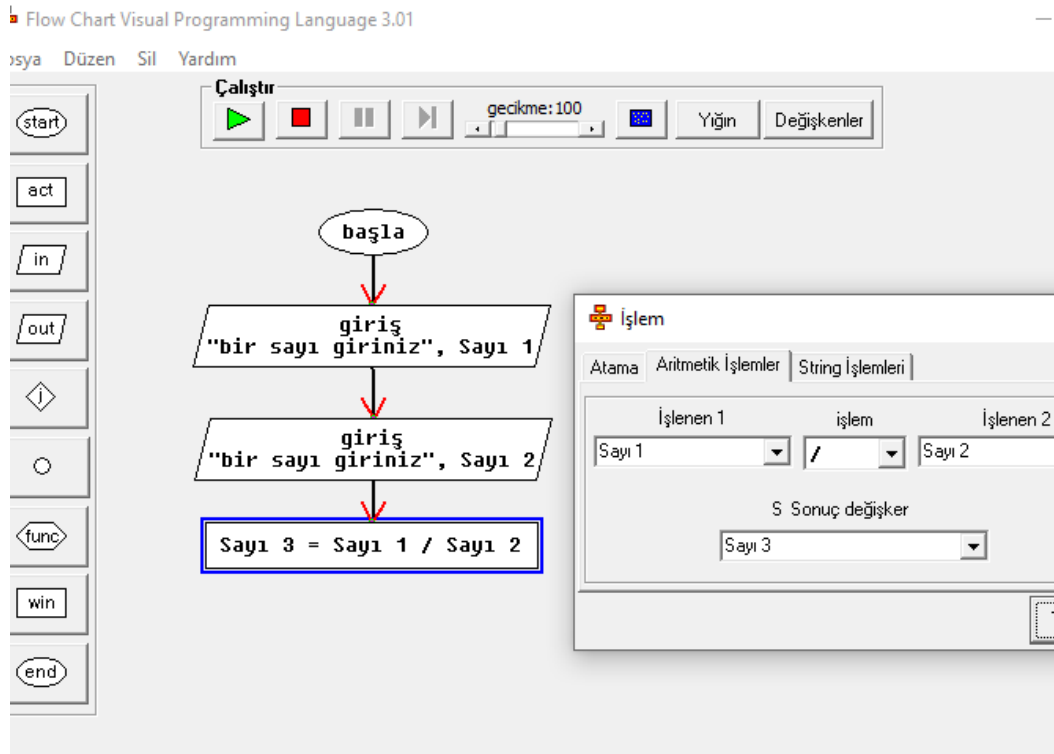
a) Dosya Sekmesi



b) Başla (Start) Nesnesi



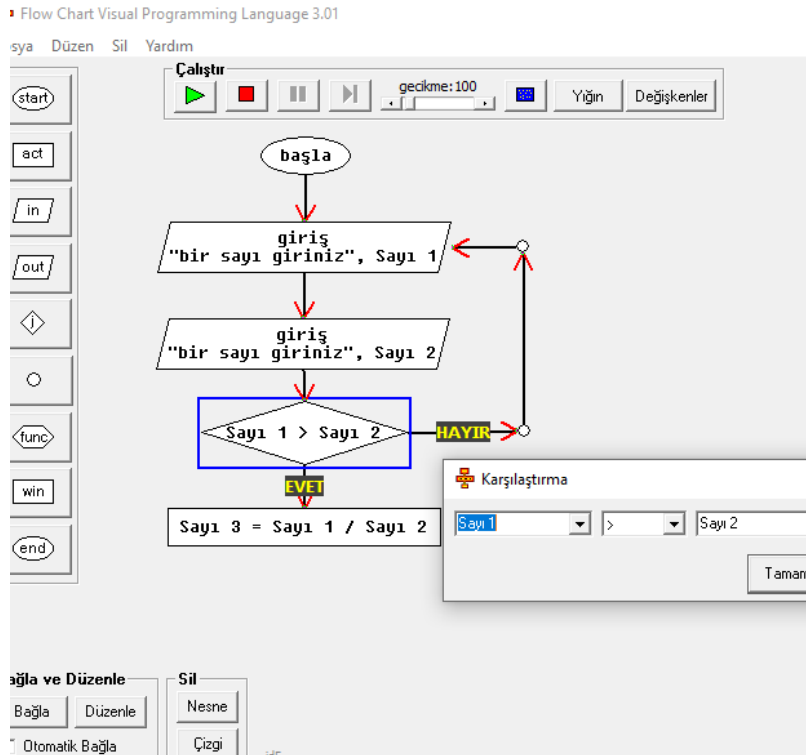
c) Giriş (In) Nesnesi



d) İşlem (Act) Nesnesi

Operatör	Açıklama	Örnek	Anlamı
+	Toplama	$x+y$	x ve y nin toplamı
-	Çıkarma	$x-y$	x ve y nin farkı
*	Çarpma	$x*y$	x ve y nin çarpımı
/	Bölme	x/y	x ve y nin oranı
DIV	Tam bölme	$x\backslash y$	Tam bölüm
MOD	Kalan bulma	$x \text{ MOD } y$	Bölümden kalan
^	Üs alma	x^y	Birinci sayının üssü
%	Yüzde hesaplama	$x\%y$	Yüzde hesaplama

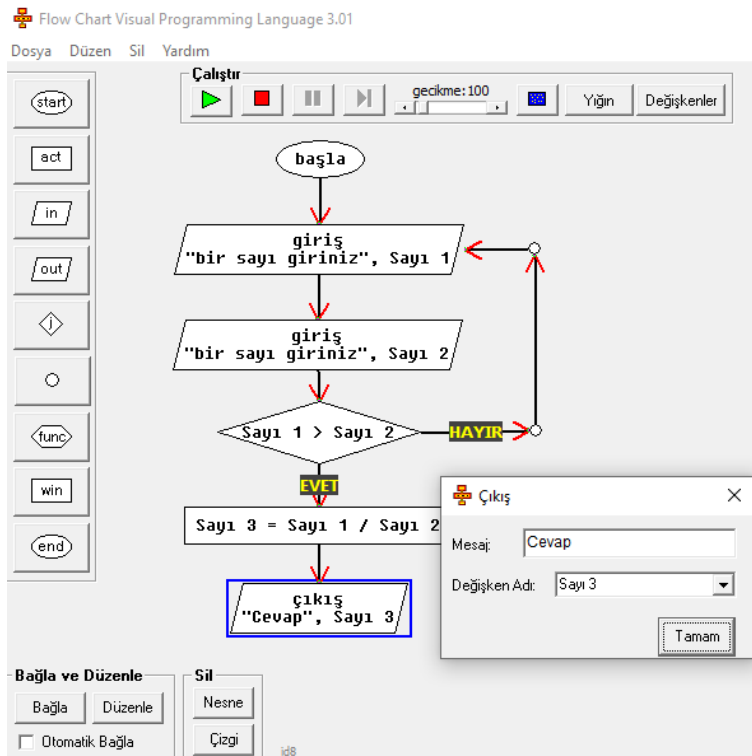
e) Aritmetik İşlemler Tablosu



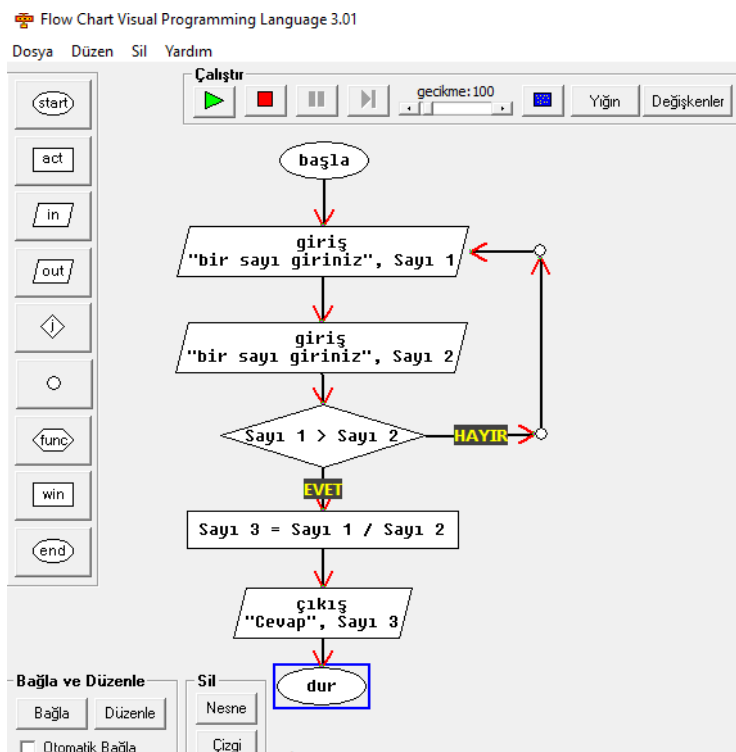
f) Karşılaştırma Nesnesi

Mantıksal İfade	Kullanım Amacı	Programalama Dili Karşılığı
=	Eşitlik Kontrolü	==
<	Küçüktür	<
>	Büyüktür	>
<=	Küçük Eşit	<=
>=	Büyük Eşit	>=
<>	Eşit Değildir	!=

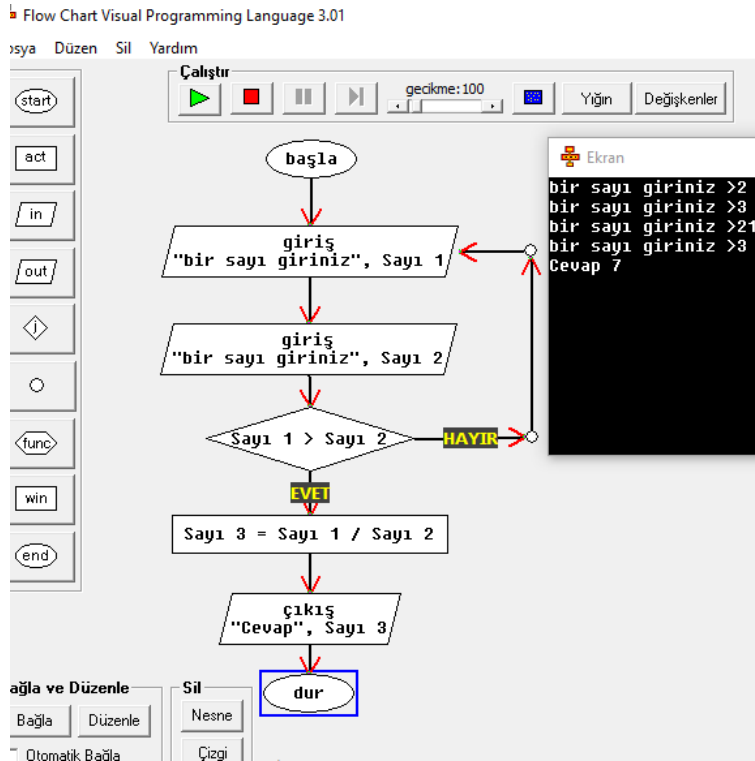
g) Mantıksal İfadeler Tablosu



h) Çıkış Nesnesi



ı) Dur (End) Nesnesi

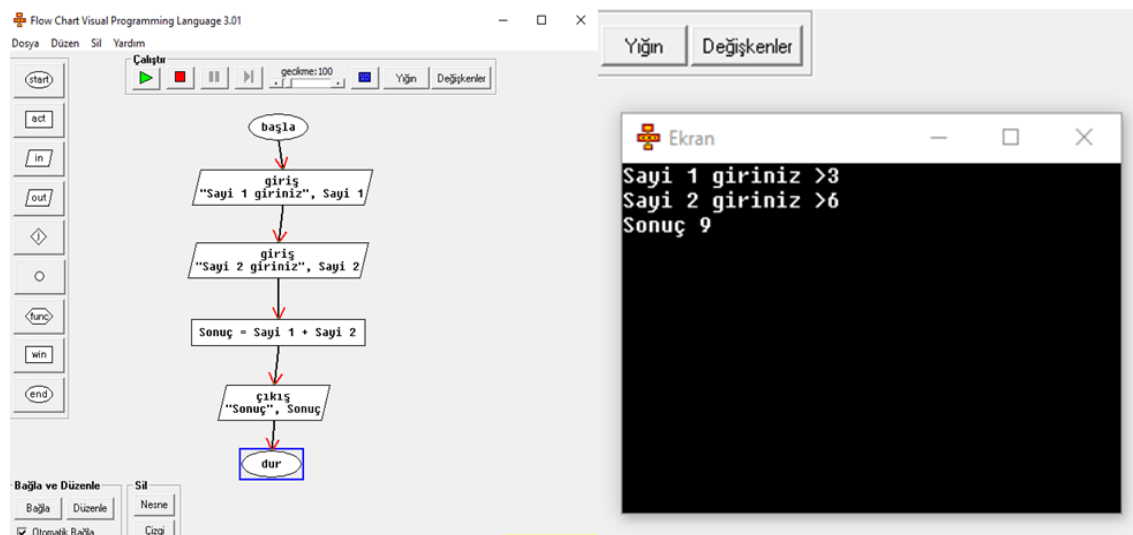


j) Örnek Şema

3.(1 ders saati) Flow Chart uygulaması kullanarak deney grubunun örnek şemalar birlikte oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerin şemalar oluşturabilmeleri için 3 öğrenciye bir bilgisayar kullanarak şekilde yerleştirilmiştir. İlk yapacakları şemalar için öğretmen masalar arasında gözlem yapmış ve sorun yaşadıklarında anında dönüt ve düzeltme sağlamıştır.

Şekil 4

Şema ve Programda Çalıştırma Aşamaları



Cebirsel ifadeler konusu için en kolay seviyede yapılacak akış şemaları öğrenciler tarafından kurulup ilk saat Flow Chart uygulaması tamamlanmıştır. Bu süreçte nesnelerin işlevlerine önem verilmiş ve hata yaptıkları kısımlar düzeltilmiştir.

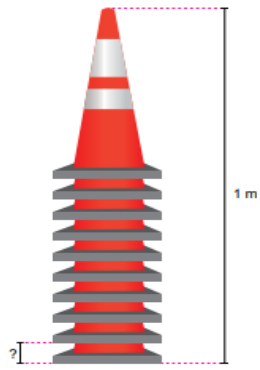
4. Sonraki ders saatlerinde deney grubunda Flow Chart uygulaması üzerinden Beceri Temelli MEB soruları için akış şeması oluşturmaları istenmiştir. İlk olarak öğrencilerin soruyu okumaları ve istenen çözüm yollarını inşa etmeleri beklenmiş, buldukları çözüm yollarını akış şeması ile nasıl oluşturabilecekleri sorulmuştur. Çözüm aşamalarının sırası akış şeması üzerinde nasıl olması gerektiğini özellikle vurgulanması istenmiştir. Öğrenciler, akran ve öğretmen iş birliğiyle akış şeması ortaya çıkarmışlardır. Beceri Temelli Sorulardan biri ve Flow Chart üzerindeki çözümü aşağıdaki gibidir.

Soru: 1 m=100 cm

Aşağıda yükseklikleri 46 cm olan 10 tane eş trafik konisi verilmiştir.



Bu trafik konileri tabanları arasındaki mesafeler eşit olacak şekilde üst üste dizilerek aşağıdaki 1 m yüksekliğinde yapı elde ediliyor.



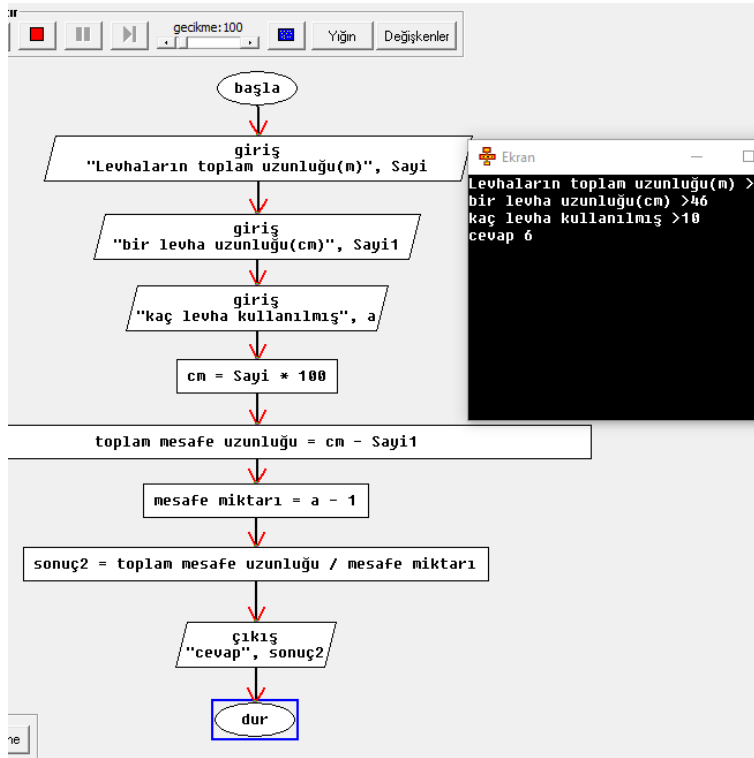
Buna göre üst üste gelen ardışık iki dubanın tabanları arasındaki mesafe kaç cm'dir?

- a) 5,4 b) 5,5 c) 6 d) 6,75

- Yüksekliği 52 cm olan 15 eş trafik konisi şekildeki gibi üst üste konulduğunda 1,5 m olduğuna göre aralarındaki mesafe kaç cm'dir?
- Yüksekliği 25 cm olan 8 eş trafik konisi şekildeki gibi üst üste konulduğunda 2m olduğuna göre aralarındaki mesafe kaç cm'dir?

Şekil 5

Beceri Temelli Sorunun Flow Chart Üzerinde Çözümü



Müfredata uygun olacak şekilde kontrol grubunda grup çalışmalarına ve etkileşimli tahta etkinliklerine yer verilmiştir.

5. Son ders saati, Flow Chart etkinlikleri ile bitirilmiştir. Araştırmanın sonunda, deney grubu öğrencileri uygulama ile ilgili düşüncelerini araştırmacıyla paylaşmışlardır. İlk olarak uygulanan Cebirsel İfadeler Başarı Testi (CİBT) hem deney grubuna hem de kontrol grubuna son test olarak uygulanmıştır.

6. Araştırma sonunda gönüllü öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizi bir istatistiksel analiz programı olan SPSS.23 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Çalışma grupları sayısı (20 ve 21) parametrik testler (bağımsız ve bağımlı gruplar için t-testi) için uygun olmadığından, ilgili testlerin parametrik olmayan karşılıkları kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son puanlarını karşılaştırmada bağımsız gruplar için t-testinin non-parametrik karşılığı olan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Mann-Whitney U testi ile zaman aralığı bulunmayan ölçümlerde bağımsız iki grup arasındaki farklılıklar test edilir (Kalaycı, 2006, s.99). Deney grubunun ön test ve son test puanları ile kontrol gruplarının ön test ve son test puanlarını karşılaştırmada bağımlı gruplar için t-testinin non-parametrik karşılığı olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi tekrarlanan ölçümlerde kullanılmaktadır (Kalaycı, 2006, s. 104).

Nitel verilerin analizi yapılması için içerik analizi tercih edilmiştir. Veriler analiz edilirken analiz birimi olarak katılımcılar seçilmiş, her bir katılımcı görüşmesi ayrı ayrı analiz edilmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmanın kapsam geçerliliği için, araştırmada kullanılan MEB beceri temelli sorularının çalışmanın içeriğine uygunluğu, kazanımlarla olan paralellliğini ölçmek için matematik eğitimi alanında çalışan bir alan uzmanından görüş alınmıştır.

Çalışmada kullanılan Cebirsel ifadeler Başarı Testinden elde edilen verilerin güvenirlilik analizi olarak Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmış ve .86 bulunmuştur. Cebir tutum testinden elde edilen verilere ait Cronbach Alpha katsayısı .77 bulunmuştur.

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Bu kısımda araştırma problemlerinin sonuçları değerlendirilmiş, araştırma sorularıyla aynı sıraya göre sunulmuştur.

Cebirsel İfadeler Başarı Testi'nin Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Test ve Son Test Sonuçları

Verilerin analizinde ilk araştırma problemi olan “Flow Chart kullanımı sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cebirsel başarı ön test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu nedenle hem deney hem de kontrol grubunun ön test başarı puan sonuçlarının dağılımlarını incelemek için parametrik olmayan bir test olan Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5

CİBT'nin İki Gruba Ait Ön Test Puanlarının Sonuçları

	Başarı Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı
Kontrol	1.00	20	19,10	382,00
Deney	2.00	21	22,81	479,00
Total		41		

Başarı Ön Test Deney ve Kontrol grupları	
Mann- Whitney U	172,000
Wilcoxon W	382,000
Z	-,995
P	,320

Tablo 5'teki CİBT ön-test sonuçları incelendiğinde deney grubunun ön test başarı puanları ile kontrol grubunun ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p=0.320>0.05$). Bu durum, her iki grubun da başlangıçta benzer

seviyede başarıya sahip olduğunu ve uygulamalar öncesinde grupların benzer özellikler sergilediğini göstermektedir.

İkinci araştırma sorusu olan “Flow Chart kullanımı sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cebirsel başarı son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?” göz önüne alındığında Mann-Whitney U testi sonucu Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

CİBT'nin İki Gruba Ait Son Test Puanlarının Bulguları

	Başarı Son Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı
Kontrol	1.00	20	16,68	333,50
Deney	2.00	21	25,12	527,50
Total		41		

Başarı Son Test Deney ve Kontrol Grupları

Mann-Whitney U	123,500
Wilcoxon W	333,500
Z	-2,265
P	,024

Tablo 6’da yer alan CİBT son test sonuçları değerlendirildiğinde, deney grubunun son test başarı puanları ile kontrol grubunun son test başarı puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.024<0.05$). Bu sonuç, grupların uygulama sonunda farklı başarı düzeylerine sahip olduğunu göstermektedir. CİBT son test bulgularına göre, cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde Flow Chart uygulamasının kullanımının, geleneksel olarak gerçekleştirilen öğretime kıyasla öğrenci başarı puanları üzerinde anlamlı bir fark yaratmaktadır. Ortaya çıkan anlamlı farkın etki büyüklüğü $r=0,35$ bulunmaktadır. Cohen (1988) kriterine göre gruplar arasındaki farka ait etki büyüklüğü orta derecedir.

Üçüncü ve dördüncü araştırma problemi “Flow Chart kullanımı öncesi ve sonrası deney grubundaki öğrencilerin cebirsel başarı puanları arasında anlamlı fark var mıdır?” ve

“Flow Chart kullanımı öncesi ve sonrası kontrol grubundaki öğrencilerin cebirsel başarı puanları arasında anlamlı fark var mıdır?” şeklindedir. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test öğrenci başarı puanları Wilcoxon İşaretili Sıra Testi’ne göre karşılaştırıldığında Tablo 7’deki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 7

CİBT'nin İki Gruba Ait Ön-Son Test Puanlarının Bulguları

		N	Ortalama Sıra	Sıralar toplamı
Başarı Ön test-Son test (Kontrol Grubu)	Negatif sıra	3	4,83	14,50
	Pozitif sıra	17	11,50	195,00
	Toplam	20		
Başarı Ön test-son test (Deney Grubu)	Negatif sıra	0	,00	,00
	Pozitif sıra	21	11,50	231,00
	Toplam	21		
		Başarı Ön Test-Son Test (Kontrol Grubu)		Başarı Ön test-son test (Deney Grubu)
Z		-3,379		-4,015
p		,001		,000

Başarı testlerinin deney ve kontrol grupları için ön test ve son test puanları incelendiğinde hem deney hem de kontrol grubunun başarısı ön teste göre artış göstermiş ve istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlenmiştir.

Cebir Tutum Testinin Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Test ve Son Test Sonuçları

Verilerin analizinde beşinci araştırma problemi olan, "Flow Chart kullanımı sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cebire karşı tutum ön test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?" sorusuna yanıt bulmak istenmiştir. Bu sebeple, iki grubun ön test cebir tutum puanları incelenmiştir. İki grubun ön test başarı puanlarının dağılımını incelemek için parametrik olmayan istatistik testi olan Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8*CTT'nin İki Gruba Ait Ön Test Puanlarının Bulguları*

	Tutum Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı
Kontrol	1.00	20	18,95	379,00
Deney	2.00	21	22,95	482,00
	Total	41		

Tutum Ön Test Deney ve Kontrol	
Mann- Whitney U	169,000
Wilcoxon W	379,000
Z	-1,070
P	,285

Tablo 8'de yer alan CTT ön testi bulgularına göre, deney grubu ve kontrol puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir ($p=0.285>0.05$). Bu durum, uygulama öncesi deney grubunun ve kontrol grubunun cebire yönelik tutumlarının benzer düzeyde olduğunu ve uygulama öncesinde grupların cebir tutumu açısından benzer niteliklere sahip olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın altıncı araştırma problemi "Flow Chart kullanımı sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cebire karşı tutum son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?" göz önüne alındığında Tablo 9'daki sonuçlarla karşılaşılmaktadır.

Tablo 9*CTT'nin İki Gruba Ait Son Test Puanlarının Bulguları*

	Tutum Son Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı
Kontrol	1.00	20	17,73	354,50
Deney	2.00	21	24,12	506,50
	Total	41		

Tutum Son Test Deney ve Kontrol Grupları	
--	--

Mann- Whitney U	144,500
Wilcoxon W	354,500
Z	-1,710
P	,087

Tablo 9’da sunulan CTT son testi bulgularına göre, iki grubun tutum puanları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.087>0.05$). Bu durum, araştırma sonunda her iki grubun cebire karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşmadığını göstermektedir.

Çalışmanın yedinci araştırma problemi "Flow Chart kullanımı öncesi ve sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cebire karşı tutum puanları arasında anlamlı fark var mıdır?" Öğrenci tutum puanları her iki grubun ön test ve son test puanları Wilcoxon İşaretili Sıra Testi’ne göre karşılaştırıldığında Tablo 10’daki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 10

CTT'nin İki Gruba Ait Ön ve Son Test Puanlarının Bulguları

		N	Sıra Ortalaması	Sıralar toplamı
Tutum Ön test-Son test (Kontrol Grubu)	Negatif sıra	5	11,40	57,00
	Pozitif sıra	15	10,20	153,00
	Toplam	20		
Tutum Ön test-son test (Deney Grubu)	Negatif sıra	7	10,71	75,00
	Pozitif sıra	14	11,14	156,00
	Toplam	21		
	Tutum Son test-Ön test (Kontrol Grubu)		Tutum Son test-Ön test (Deney Grubu)	
Z	-1,793		-1,408	
p	,073		,153	

Tutum ölçeğinin deney ve kontrol gruplarına ait ön test ve son test puanları değerlendirildiğinde deney grubunun tutum puanları ön teste göre artış görülürken, aksine kontrol grubunun tutum puanlarında azalma görülmüştür ancak her iki değişimin de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenmiştir.

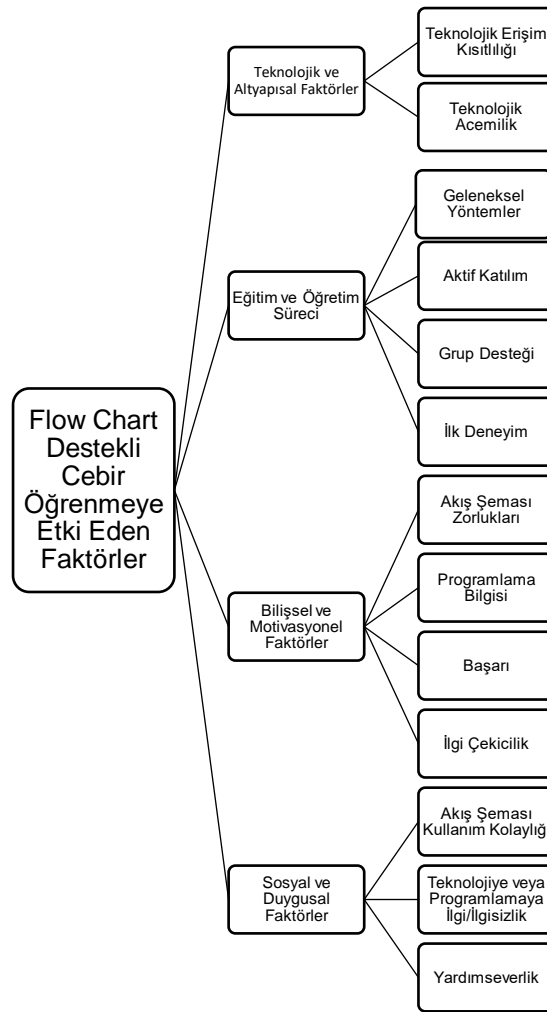
Öğrenci Görüş Formuna Ait Sonuçlar

Öğrencilerden CİBT ve CTT verileri alındıktan sonra araştırmanın sekizinci problemi “Öğrencilerin cebir öğrenme sürecinde Flow Chart kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?” için deney grubunda yer alan yedi öğrenci ile birlikte yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşmeye katılan öğrencilerden altısı daha önce programlama ile ilgili bir bilgiye sahip değildir ya da eğitim almamıştır. Diğer öğrenci ise bu konuda deneyimi olduğunu söylemiştir. Yedi öğrencinin ortak özelliği Flow Chart uygulaması ile bu araştırma kapsamında tanışmış olmasıdır. Altı görüşme daha önce programlama bilgisi olmayan öğrenci ile yapılmış, son görüşme ise programlama deneyimi olan öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Yedi öğrenci ile yapılan görüşme sonucu elde edilen bilgiler ışığında Tablo 11 oluşturulmuştur.

Tablo 11

Öğrenci Görüşlerinin Analizi



Görüşmelerin analizinden elde edilen veriler doğrultusunda Flow Chart destekli cebir öğrenmeye etki eden faktörler teması 4 kategoriden oluşmuştur. Her bir kategori de öğrencilerin görüşleri göz önüne alınarak alt kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler,

1. Teknolojik ve Altyapısal Faktörler: Öğrencilerin teknolojiye erişimi ve uygulama kullanımındaki kısıtlamalarla ilgilidir. Bu kategori altında öğrencilerden elde edilen veriler, teknolojiye erişim kısıtlılığı, daha önce herhangi bir programlama yazılımının kullanılmamasının öğrencilerin Flow Chart kullanımını etkilediğini ortaya çıkarmıştır. Örneğin çalışmanın katılımcılarından Ö4 ve Ö7 Flow Chart ile ilk kez tanıştığını belirtmiştir. Bu sebeple uygulama içerisinde yer alan nesnelere anlamakta zorlandıklarını söylemişlerdir.

Bu nedenle akış şemasını oluşturma süreçlerinin onlar için daha uzun sürdüğünü belirtmişlerdir.

Ö4: *“İlk zamanlar farklı değerler de girebileceğimiz genel bir akış şeması oluştururken örneğin “İn nesnesi” ni koymam gerektiğini öğrenmekte zorlandım ve şemaların belli bir sırada konulması gerektiğini hata yapı yapı öğrendim.”*

Ö7: *“Programlama ve kodlama ile ilgili bilgim yoktu. Bu yüzden bana biraz zor geldi.”*

Benzer şekilde katılımcılardan Ö1 programlama ya da kodlama bilmemesinin en temel nedeni olarak bilgisayarı olmaması olduğunu belirtmiştir. Öğrenci bu nedenle bilgisayar teknolojilerine erişiminin kısıtlı olduğunu belirtmiştir.

2. Eğitim ve Öğretim Süreci: Öğretim yöntemleri ve öğrencilerin ders sürecine katılımıyla ilgilidir. Öğrencilerden alınan görüşler doğrultusunda Flow Chart uygulamasının cebir öğretimi açısından şu noktalarda fayda sağladığını belirtilmiştir:

- Problemleri alt parçalara ayırarak adım adım ilerlemeyi öğretmesi,
- Sonuçtan çok sürece odaklanmayı sağlaması,
- İşlem önceliğinin önemini fark ettirmesi,
- Derse aktif katılım sağlamaya yardımcı olması,
- Uygulamanın motivasyonunu artırması.

Bunu destekleyen Ö1 kodlu öğrencinin şu cümlesi dikkat çekicidir:

Ö1: *“İşlem sonucunu bulmak için çok zaman harcamak yerine soruların nasıl çözüldüğüne odaklandık. İşlem sırasının ne kadar önemli olduğunu gördük.”*

Bazı öğrencilerin geleneksel yöntemi Flow Chart destekli öğretime göre tercih etmesi, bazı öğrencilerin ise Flow Chart destekli öğretimin ders içerisinde aktif katılım sağladığını, anlamadıkları kısımlarda grup desteği alabileceği bir ortam hazırladığı ve öğrenciler için bu öğretimin ilk deneyimleri olması alt kategorilerin oluşmasını sağlamıştır.

Ö5: *“Programlama ve kodlama yapmayı arkadaşlarımdan duyuyordum ve merak ediyordum. Kolay bir program olduğu için ilk kullandığım uygulama bu olacak. Öğretmenimden yardım alacağım.”*

Katılımcılardan Ö7 programlama ya da kodlama bilmediğini ve bilgisayar kullanımı konusunda acemi olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle, Flow Chart ile akış şeması oluştururken zorlandığını ve kâğıt üzerinde çalışmayı tercih ettiğini ifade etmiştir. Ancak, Flow Chart'ın çözüm aşamalarında hata yapmayı azalttığını da kabul etmiştir.

3. Bilişsel ve Motivasyonel Faktörler: Öğrencilerin bilişsel becerileri ve motivasyon düzeyleriyle ilgilidir. Bu kategori altında, akış şeması oluşturma sürecinde yaşadıkları zorluklar, programlama konusundaki ön bilgileri, çalışma boyunca gösterdikleri başarıları ve Flow Chart destekli öğretimin ilgi çekiciliği yer alır. Akış şeması oluşturmadaki zorluklar, araştırma sürecinde bazı öğrencilerin cebirsel ifadeler konusunda bilgi eksiği olması sebebiyle problem çözümünde adım adım ilerleyememeleri, değişkenler arasında bağlantı kuramamaları görülmüştür. Bu sebeple, cebirsel düşünme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini zorlayarak bilişsel yükü artırabilir. Bazı öğrencilerin ise Flow Chart uygulamasını kullanmamış olmaları ek olarak öğrencilerin çoğunun öncesinde programlama bilgilerinin olmaması süreci anlamakta zorlandıkları görülmüştür. Ayrıca uygulama sonrası başarı test ve tutum ölçeği sonucuna göre başarı düzeyinin arttığı, özgüven ve motivasyon düzeyini olumlu yönde etkilediği de gözlemlenmiştir. Bu kategoriler cebir öğretiminde bilişsel ve motivasyonel açıdan etkilediği düşünülmektedir.

Ö3: *“Programlama kullanmayı bildiğim için nesnelere hakkında biraz bilgim vardı, öğretmenimiz anlatınca uygulamanın kolay bir ara yüzü olduğunu fark ettim. Soruları çözmek benim için daha kolay oldu.”*

Ö6: *“Soru çözümlerinde uygulamayı kullandık. Genel denklem oluşturmak birçok soru için tek şema kullanmamızı sağladı. Bilinenden bilinmeyene giderken akış şemasını kullanmak soruları daha net anlamamızı sağladı.”*

Ö6 aynı zamanda Flow Chart ile matematik dersinde tanıştığını ve zaten başarılı olduğunu fakat Flow Chart uygulaması ile matematik dersinin daha ilgi çekici hale getirdiğini belirtmiştir. Öğrenci, genel denklem oluşturarak birçok problemi aynı akış şeması ile çözenin faydalarını vurgulamıştır.

4. Sosyal ve Duygusal Faktörler: Öğrencilerin sosyal etkileşimleri ve duygusal tepkileriyle ilgilidir. Bu alt kategori altında çalışma sürecinde akış şeması kullanırken öğrencilere bu yöntemin kolay ya da zor gelmesine, kullandıkları Flow Chart uygulamasının onlar açısından teknolojiye veya programlamaya karşı yarattığı ilgi/ilgisizlik ve bir arada yapılan çalışmalarda birbirlerine karşı sergiledikleri yardımseverlik davranışına yer verilmiştir. Örneğin katılımcılardan Ö2, programlama ya da kodlama bilmediğini ve programlamaya karşı bir ilgisinin olmadığını belirtmiştir. Bu öğrenci, Flow Chart uygulamasının nasıl çalıştığını öğrenmekte zorlanmış ve öğretmen ve akranlarından yardım almıştır. Öğrencinin yazılımlara ilgisizliği, programlamayı öğrenirken nesnelerin işlevlerini anlamakta ve birbirine bağlamakta zorlanmasına yol açmıştır. Ancak, öğretmen ve akran desteğiyle bu zorlukların üstesinden gelerek soruları akış şemaları üzerinden çözebilmiştir. Bu öğrenci, uygulamanın cebirsel düşünmeyi geliştirmede yararlı olduğunu vurgulamıştır.

Ö2: Uygulamayı kullanmayı doğru düzgün beceremedim. Bana çok zor geldi. Ders içerisinde öğretmenimiz yaptığımız şemaları kontrol etti ve düzeltmemizi sağladı. Soruları çözerken bütün adımları yapabildiğimiz bir uygulamaydı.

Katılımcılardan Ö1 bilgisayarı olmadığı için programlamaya uzak olduğunu ve bu nedenle ilk haftalar öğrenmekte biraz zorlandığını ama grup eşliğinde ve öğretmen yardımıyla hızlı bir şekilde zorluğun üstesinden geldiğini belirtmiştir.

Benzer şekilde Ö2 de programlama ya da kodlama bilmediğini belirtmiştir. Öğrenci bu durumu yazılımlara karşı bir ilgisinin ve isteğinin olmaması olarak açıklamıştır. Uygulamalar sırasında bu öğrenci Flow Chart uygulamasının nasıl çalıştığını ve akış şemasının nasıl kurulduğunu öğrenmekte zorlanmış ve öğretmeni ve akranlarından yardım almıştır. Öğrencinin yazılımlara ya da programlamaya ilgisinin olmaması bu durumun

nedenleri arasında olabilir. Flow Chart'ı öğrenirken en çok nesnelerin işlevini anlamada ve birbirine bağlamakta zorlandığını belirtmiştir. Fakat sonrasında bu sorun öğretmen ve akranlarının yardımıyla giderilmiş ve soruların çözümünü akış şemaları üzerinden gösterebilmiştir. Öğrenci her ne kadar öğrenmekte güçlük çekse de uygulamayı kullanarak akış şeması oluşturmasının konuyu daha iyi anlamasına ve soru çözümlerinde daha az yanlış yapmasını neden olduğunu dile getirmiş ve cebirsel düşünmeyi geliştirmek için yararlı bir uygulama olduğunu açıkça belirtmiştir.

Programlama bilgisine sahip olan Ö3 Flow Chart uygulamasını hızlıca anladığını belirtmiştir. Öğrenci, C++ ve Scratch gibi programlama dillerini kullanmaktadır ve Flow Chart'ın basit ara yüzü sayesinde uygulamayı sevdiğini ifade etmiştir.

Katılımcılardan Ö4 Flow Chart ile ilk kez tanıştığını ve bu nedenle uygulamadaki nesneleri anlamakta zorlandığını belirtmiştir. Ancak, aktif katılımın dersin verimliliğini artırdığını ifade etmiştir. Öğrenci, akış şeması oluşturma sürecinde zorlanmış olsa da, süreç içerisinde öğrenmenin ve hatalar yaparak ilerlemenin önemini vurgulamıştır.

Ö5 ise programlama eğitimi almamış olmasına rağmen derste çok aktif olduğunu ve arkadaşlarına yardım etmeye çalıştığını belirtmiştir. Teknolojinin derse entegre edilmesini beğendiğini ve Flow Chart'ın kullanımı konusunda öğretmenden yardım alacağını ifade etmiştir.

Araştırmacının Gözlem Notları

İlk Hafta: Flow Chart uygulaması öğrencilere çok yabancı geldi ve başlangıçta zorlandılar. Bazı öğrenciler uygulamayı hemen kullanmaya başlarken, değişkenler eklemeyi dersin sonunda öğrendiler. Ancak, değişkenler arasında işlem yapmakta zorlandılar. İlk hafta, belirli bir akış şeması oluşturulması üzerinde odaklanıldı ve hafta sonunda tüm öğrenciler basit bir akış şeması yapabildiler.

İkinci Hafta: Öğrenciler akış şeması üzerinde daha fazla örnek yapabilmeye başladı. Hâlâ zorlanan öğrenciler olmakla birlikte, uygulamayı öğrenenlerin sayısı arttı. Bu nedenle, iyi kullanan öğrencilerle gruplar oluşturuldu. Her grupta üç öğrenci bulunuyordu: yönetici,

akış şeması hazırlayan ve yapılan işlemleri not alan öğrenci. Grupla çalışma daha rahat geçti, ancak yeni bir uygulama olduğu için bazı zorluklar devam etti. Konu eksiklikleri tamamlandı ve önceden hazırlanan beş sorunun ilk ikisine bu hafta bakmaları için zaman verildi.

Üçüncü Hafta: Öğrenciler, yaptıkları akış şemasını her soruya göre düzenlemeleri gerektiğini öğrendiler, ancak soru geçişlerinde zorlanmaya devam ettiler. İyi olan öğrenciler daha rahat kullanmayı öğrendi. Seçilen sorulardan bazıları üzerinde çalışıldı ve akış şeması oluşturmaları istendi. Yeni nesil problemler, akış şemasına çevrilirken zorluk yarattı ve öğretmen rehberlik ederek şema oluşturmalarına yardımcı oldu. Şemanın son hali sonraki hafta verildi.

Dördüncü Hafta: Bu haftaki kazanımlara değinildi ve ilgili konulara ait örnek sorular için akış şeması oluşturulup çözüldü. Üçerli gruplar halinde çalışarak hız kazandılar. Araştırmacı, gruplar arasında gezerek hataları düzeltme ve hatırlatma yaptı. Beceri temelli sorulardan bazılarına akış şeması oluşturmaları istendi ve sınıf içinde uygulamaya karşı ilginin arttığı gözlemlendi.

Beşinci Hafta: Bu hafta, cebirsel ifadeler konusunun yeni kazanımlarına değinildi ve ilgili konulara ait örnek sorular için akış şeması oluşturulup çözüldü. Son beceri temelli sorular için akış şeması oluşturuldu. Son hafta olması nedeniyle öğrenciler daha rahatladı ve daha kolay akış şeması kurup birbirleriyle fikir alışverişinde bulundular. Akış şemalarındaki hatalarını düzelterek öğretmen kontrolü sağladılar. Cebirsel İfadeler Başarı Testi ve Cebir Tutum Testi, her iki gruba da son test olarak uygulandı. Bazı öğrencilerle görüşme yapılarak görüş formu hazırlandı.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde, 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki akademik başarıları üzerine yapılan bu çalışmanın sonuçlarına odaklanılarak Flow Chart kullanımının öğrenciler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgularla, teknoloji destekli öğretimin matematik eğitiminde nasıl kullanılabileceğini literatür bağlamında tartışılmıştır. Sonrasında, cebirsel ifadelerdeki başarı ve öğrenci tutumu konularındaki bulgular araştırmanın alt problemleri çerçevesinde detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Son olarak, elde edilen araştırma bulguları ve mevcut literatür göz önüne alınarak, matematik eğitiminde uygulayıcı pozisyondaki öğretmenlere, program geliştiricilere ve eğitmenlere yönelik öneriler verilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Yeni öğretim programları ve eğitim alanında gerçekleşen gelişim ve ilerlemeler öğrenci merkezli eğitimin daha çok benimsenmesini sağlamaktadır. Geleneksel öğretmen merkezli yöntemlerden uzaklaşarak, dikkat çekici, yaratıcı ve eğlenceli öğrenmeyi destekleyen, öğrencilerin daha aktif olmasını sağlayan tekniklere daha fazla yer verilmesi gerekmektedir. Bu yöntemleri benimseyen öğretmenler, öğrencilerin okula olan ilgisini artırmak ve öğrenme başarılarını yükseltmek için çaba göstermelidir (Şenol ve diğerleri, 2007). Bu açıdan bakıldığında matematik öğretimi alanında bilişim teknolojilerinin kullanımı giderek daha fazla yaygınlaşmaktadır.

Bu çalışmada, ortaokul 7. sınıf cebir öğrenme alanı içerisinde bulunmakta olan cebirsel ifadeler konusu, Flow Chart uygulaması kullanılarak anlatılmış ve bu yaklaşımın öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisi gözlemlenmeye çalışılmıştır. Aynı zamanda, araştırmada Flow Chart uygulamasının öğretim sürecinin, öğrencilerin cebire karşı tutumlarına etkisi de değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda Flow Chart ile cebir eğitimi alan öğrencilerin bu uygulamanın öğretim sürecine entegrasyonuna ilişkin düşüncelerine

başvurulmuştur. Elde edilen veriler incelendiğinde, öğrencilerin cebirsel ifadeler konusundaki başarıları, Flow Chart uygulamasının kullanıldığı eğitim süreci sayesinde olumlu yönde etkilendiği bulunmuştur. Aynı şekilde, geleneksel olarak gerçekleştirilen öğretimde de öğrenci başarılarında artış görülmüştür. Değerlendirilen ilk araştırma problemi bağlamında, Flow Chart uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin uygulandığı deney grubu ile müfredata uygun yöntemlerin uygulandığı kontrol grubunun CİBT ön test puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu testin sonucu, cebir öğretimi öncesinde her iki grubun da aynı hazır bulunuşluğa sahip olduklarını gösterir. Flow Chart uygulamasının cebir öğretiminin etkilerini araştıran bu çalışmada, grupların başlangıç seviyelerinin benzer olması, güvenilir veriler olmasına olanak tanır. Araştırmanın ikinci problemi üzerine deney ve kontrol grupları ile yapılan uygulama sonrasında Flow Chart destekli eğitim verilen deney grubunun, geleneksel yöntemlerle eğitim verilen kontrol grubunun daha yüksek bir başarı elde ettiği bulunmuştur. Araştırmanın üçüncü problemi için ilk iki problemde elde edilen veriler karşılaştırıldığında iki grubun da başarı düzeyinde artış olduğu gözlemlenmiş, fakat bu başarı artışının deney grubunda daha fazla olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, Flow Chart uygulamasının matematik öğretiminde kullanılmasının öğrenci başarısını olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir. Ayrıca, Flow Chart uygulamasının etkileri incelenirken öğrenci görüşleri de dikkate alınmış ve öğrencilerin bu uygulama kullanımına yönelik olumlu bir tutum sergiledikleri belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen veriler cebir öğretiminde teknoloji kullanımının etkili olduğunu ve başarı açısından pozitif yönde anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Moreno (2012) araştırmasında da matematik öğretiminde bilişim teknolojilerinin etkili bir şekilde kullanılmasının önemini vurgulamakta ve öğrencilerin matematik başarılarını artırmak için bu tür araçların kullanımının yaygınlaştırılmasının faydalı olabileceğini öne sürmektedir. Öğrenciler uygulama süresince bilgisayar ortamında ders işlemesi, Flow Chart uygulaması üzerinden kendi akış şemalarını oluşturabilmelerini sağlamıştır. Bu süreçte öğrenciler problemleri çözerken kendi çözüm yollarını inşa etmelerine yardımcı olmuştur. Flow Chart'ın algoritmik düşünce becerilerini geliştirme

konusunda katkı sağlayan bir uygulama olması, öğrencilere cebire karşı farklı bir bakış açısı kazandırmıştır. Taşlıbeyaz'ın (2010) araştırmasındaki gibi, kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarında bir artış olsa da ders esnasında pasif olmaları, kendilerini ifade etme ve dönüt alma fırsatlarının az olması (düşüncelerini program üzerinde deneyememeleri ve bilgisayarın sağladığı anında dönütlemeden yararlanmamaları) nedeniyle kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarının daha düşük olmasına neden olmuş olabilir. Cebirsel kavramların soyut olması bu kavramların algılanmasını zorlaştırabilir. Bu durum, öğrencilerin cebir başarısında, deney grubuna kıyasla eksik kalmalarına neden olmuş olabilir. Eğitimcilerin, bu eksikliğin üstesinden gelmek için bilgisayar destekli eğitimi ders planlarına entegre ederek öğrenme sürecini zenginleştirmeleri gerekmektedir. Bu sayede soyut cebirsel ifadeler daha somut hale getirilecek ve daha anlamlı bir öğrenme deneyimi yaşanacaktır. Sadece matematiksel bilgiye sahip olmak matematik eğitiminde yeterli değildir; problem çözme becerilerine sahip olan (Clements & Gullo 1984; Korkmaz ve diğerleri, 2015; Senemoğlu 1997), bilgiyi uygulayabilen (Demirel & Yağcı 2012; Witrock 1978), matematiğe olumlu bir tutum geliştiren ve etkili iletişim kurabilen bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir (Tutak 2008). Bu bağlamda, matematik eğitimcileri de derslerinde bilgisayar teknolojilerini kullanarak bu olanaklardan yararlanmışlardır (Baydaş ve diğerleri, 2013; Birgin & Kutluca 2007; Dikovic 2009; Selçik & Bilgici 2011; Yavuzsoy-Köse & Özdaş 2009).

Araştırmanın beşinci problemiyle ilgili elde edilen bulgulara göre, Cebir Tutum Testi (CTT) ön test sonuçları değerlendirildiğinde, deney grubuna ait ortalama 22,95 iken kontrol grubuna ait ortalama 18,95 olarak belirlenmiştir. Her iki grubun ölçek puanları ortalamaları arasında oluşan bu farkın analizinde sonucun anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır. Araştırmanın altıncı problemi dikkate alınarak elde edilen veriler incelendiğinde iki gruptan da toplanılan son test CTT puanlarında anlamlı bir fark oluşmamasının temel sebebi tutum gibi duyuşsal bir özelliğin kısa bir sürede değişmesinin zor olabileceğidir. Araştırmanın yedinci problemi üzerine elde edilen veriler değerlendirildiğinde deney grubunun tutum puanları ön teste göre artış gösterirken, kontrol grubunun tutum puanları azalmıştır. Bunun

sebebi olarak müfredata uygun öğretim verilen kontrol grubunda öğrencilerin daha pasif konumda olması, derslerin öğretmen merkezci olarak işlenmesi düşünülebilir. Deney grubunda ise verilen Flow Chart destekli öğretimin öğrencilerin tutumunda pozitif bir etkisi görülmüştür. Bunun sebebi olarak öğrencilerin aktif katılım göstermesi, akran işbirliği içerisinde ders işlenmesi, ders işleyişine teknolojiyi entegre edilmesi düşünülebilir. Fakat cebire karşı tutum deney grubunda artış gösterse de anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Araştırmanın 5 haftalık bir sürede gerçekleşmesi ve tutum gibi duyuşsal bir özelliğın değişmesinin zor olması neden olarak gösterilebilir.

Öğrencilerden çalışma boyunca alınan geri bildirimleri, önceki araştırma sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir. Bu başarıda, özellikle Flow Chart uygulamasının matematiği soyut olmaktan çıkararak somut bir hale getirmesi, ders içine görsellik katması gibi etkileri olmuştur. Ayrıca ders içinde teknoloji kullanımının öğrencilere hoş bir öğretici ortam sunma, problem için çözüm aşamalarını oluşturarak ve yaparak yaşayarak öğrenme sağlayarak konuyu anlamlandırma gibi etkileri olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlar Hill (2015), Kaya (2017), Tatar vd. (2013)'nin çalışmalarındaki sonuçlarla benzerlik göstermiştir. Alanyazındaki Akmaz (2023), Kahyaoğlu (2020), Okuducu (2020) gibi önceki araştırmalar da bu etkileri destekler niteliktedir. Cebirsel ifadeler konusundaki temel değişkenin soyutluğunun giderilerek somutlaştırılmasının da bu görüşler arasında yer aldığı belirtilmiştir. Ayrıca Flow Chart uygulamasının cebir öğrenimine olan katkılarını ve öğrencilerin programlama bilgisi düzeylerine göre farklı deneyimler yaşadıklarını göstermektedir. Cebir öğrenimi esnasında öğrenciler uygulamayı ilk kez kullanıyor olmalarına rağmen süreci iyi anladıkları görüşme sonucu elde edilen verilerde yer almaktadır. Görüşme sağlanan yedi öğrenci içerisinde sadece bir öğrencinin programlama bilgisi olması yaşadıkları deneyim içerisinde farklılık göstermesine neden olmuştur. Bu sebeple programlama bilgisi olan öğrenci, sürece daha iyi uyum sağladığını belirtirken diğer öğrenciler daha çok zorlandığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin teknolojik erişim kısıtlılıkları, programlamaya olan ilgi düzeyleri ve programlama bilgileri, Flow Chart kullanımında

belirleyici faktörler olarak öne çıkmaktadır. Görüşme sağlanan altı öğrenci daha önce bu programlamayı kullanmamasına rağmen ilgi çekici bulduklarından bahsetmiştir. Ayrıca öğrencilerin görüşleri dikkate alındığında öğrenciler Flow Chart'ın problem çözme becerilerini geliştirmekte ve cebirsel düşünme süreçlerini desteklemekte etkili bir araç olarak değerlendirmişlerdir. Çünkü problem çözme sürecinde Flow Chart destekli öğretimin adım adım ilerlemeyi öğretmesi, sonuçtan çok sürece odaklanmayı sağlaması, işlem önceliğinin önemini fark ettirmesi, derse aktif katılım sağlamaya yardımcı olması ve uygulamanın motivasyonunu artırması öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştirdiğine yönelik ipuçları sunmaktadır. Öğrencilerin bireysel deneyimleri, programlama konusunda istekli olmayan öğrenciler için bile Flow Chart'ın verimli bir eğitim aracı olduğunu göstermektedir. Öğrenciler, bu süreçte kendi akış şemalarını oluşturarak gerekli algoritmaları kurmuş ve etkinliklere daha aktif bir şekilde katılım göstererek Flow Chart uygulamasını daha anlamlı bir biçimde kullanmışlardır. Öğrencinin teknoloji ve yazılım konusunda yetenekli olduğu ve analitik düşünme becerisinin gelişmiş olduğu bulgular ile anlaşılmaktadır. Etkinliklerin sonunda öğrenciler, görüşlerini hem Flow Chart uygulamasıyla ilgili hem de içerikle ilgili olarak ifade etmişlerdir. Bu da öğrencilerin araştırmanın nedenini çok iyi anladığını ve cebirsel düşünmeyi geliştirmek için yararlı bir uygulama olduğunu ortaya koyabilir. Cebirsel ifadeler ile ilgili problemlerde adım adım ilerlenmesi gerektiğini öğrendiği ve ileride de bunu uygulayabileceği tahmin edilebilir. Araştırmanın sonunda ise öğrencinin Flow Chart'ı kullanmayı öğrendiği ve ilgisini çektiği gözlemlenmiştir. Aktif olarak derse katılmak konuyu daha hızlı öğrenmesini sağlamıştır. Cebirsel ifadeler konusunun hala zor bir konu olduğunu düşünse de uygulamanın bu sorunu gidermek için güzel bir araç olduğunu düşünmektedir. Benzer şekilde Çakır, Erdoğan, Korkmaz, Üngör (2020) yaptığı araştırmasında da öğrencilerin Flow Chart görsel programlama aracına ve kodlamaya yönelik genellikle olumlu yönde tutumlar geliştirdiği, problem çözme kavramını anladığını ve sürecini kavradığını tespit etmiştir, bu sonuç mevcut araştırmayı destekler niteliktedir.

Öneriler

Bu kısımda, elde edilen bulgular incelendiğinde literatüre ve gelecekte gerçekleştirilebilecek araştırmalara dair öneriler sunulmuştur. Ayrıca, öğretmenlere ve program geliştiricilere yönelik bazı önerilere de yer verilmiştir.

Flow Chart ile yürütülen öğretim, öğretim programı temel alınarak düzenlenen geleneksel yaklaşım ile elde edilen başarı açısından daha etkili olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Çalışma, küçük bir grupta gerçekleştirilmiş olmasına rağmen, daha geniş bir örnekleme yapılacak çalışmaların daha detaylı sonuçlar sağlayabileceği öngörülmektedir. Çalışmanın bulguları, Flow Chart uygulamasının ders sürecinin başından sonuna kadar olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Ancak, bu etkinin uzun vadede ne kadar etkili olduğu belirsizdir. Flow Chart destekli öğretimin öğrencinin akademik ve bilişsel gelişimini daha iyi gözlemlemek için araştırma süresi uzatılabilir. Bu sayede ayrıca Flow Chart destekli öğretim yönteminin kalıcılığı da değerlendirilebilir. Cebirsel ifadeler konusundaki öğretimde Flow Chart'ın olumlu etkisi bulunmuştur. Bu başarının altında yatan sebepleri daha detaylı incelemek amacıyla klinik görüşmelerin kullanılması önerilebilir. Klasik soru-cevap yöntemleriyle açığa çıkmayan nedenler klinik görüşmelerle daha iyi anlaşılabilir. Bu, daha geniş bulgular elde etme fırsatı tanıyabilir. Gelecekte, Flow Chart uygulamasının matematiğin diğer konularında da başarıyı artırıp artırmadığını gözlemlemek için benzer çalışmalar yapılabilir. Bu yazılımın farklı matematik konularında uygulanması ve üzerinde yapılan araştırmalar, teknoloji destekli matematik öğretimine önemli katkılarda bulunabilir. Flow Chart uygulaması kullanılarak öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri ya da problem çözme becerileri incelenebilir. Ölçme değerlendirmenin bu uygulama ile gerçekleştirilmesinin öğrencilerin özgüvenini artırabileceği ve zaman tasarrufu sağlayabileceği düşünülmektedir.

Öğretmenlerin teknoloji konusunda gelişmeleri için üniversitede programlama ve kodlama derslerinin zorunlu hale getirilmesi düşünülebilir. Bu çalışmanın bulguları, bilgisayar destekli öğretimlerin öğrenciler üzerinde olumlu etkiler yarattığını destekler

nitelikte olduğundan, bu tür öğretimlerin daha çok kullanılması için okul içi ve okul dışı destekleyici faaliyetler düzenlenmesi önerilebilir.

Matematik eğitiminde dünyada ve Türkiye'de hızlı değişim ve gelişmeler nedeniyle, yeni müfredatların hazırlanması, sınıf ortamlarına değişimlere uygun düzenlemeler yapılması ve bu alanda yetkin öğretmenlerin yetiştirilmesi gereklilikleri ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

- Aho, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832–835. <https://doi.org/10.1093/comjnl/bxs074>
- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H. İ., & Şensoy, Ö. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103-116.
- Akkan, Y. (2009). İlköğretim öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinin incelenmesi (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Akkaya, R.,& Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 1-12.
- Akkaya, R.,& Durmuş, S. (2015). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanılgılarının giderilmesinde çalışma yapraklarının etkililiği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27, 1-16.
- Akkoç, H. (2006). Bilgisayar destekli matematik öğretimi: Grafik analiz yaklaşımı. In C. Gündoğdu (Ed.), *Toroslu Kitaplığı*(pp. xx-xx). Papatya Yayıncılık.
- Akmaz, S. (2023). Cebirsel ifadeler ve denklemler konusunda argümantasyon tabanlı öğretim yönteminin başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisi (Yüksek lisans tezi).
- Alkan, C., Şimşek, N., & Deryakulu, D. (1995). *Eğitim teknolojisine giriş*. Önder Matbaacılık.
- Altun, M. (2005). *İlköğretim ikinci kademedeki matematik öğretimi* (4. baskı). Alfa Basım Yayım.
- Amerom, V. A. B. (2003). Focusing on informal strategies when linking arithmetic to early algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 54, 63-75.
- Arcavi, A. (1991). Two benefits of using history. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 11.

- Arı, M.,& Bayhan, P. (2003). *Okul öncesi dönemde bilgisayar destekli eğitim*. Epsilon Yayınları.
- Arslan, S.,& Özpınar, İ. (2008). Öğretmen nitelikleri: İlköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. *e-Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 38-63.
- Aslan, Ü. (2014). *Olasılık öğreniminin oyun programlama yöntemiyle geliştirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Atatürk University. (n.d.). ATANESA. Retrieved July 7, 2024, from <http://atanesa.atauni.edu.tr/bilgisayar>
- Ater-Kranov, A., et al. (2010). Developing a community definition and teaching modules for computational thinking: Accomplishments and challenges. Paper presented at the *Proceedings of the 2010 ACM Conference on Information Technology Education*(pp. 143-148).
- Bağdat, O. (2013). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerinin solo taksonomisi ile incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bala, R. B. (2019). *6. sınıf öğrencilerine programlama dili öğretilirken kullanılan Scratch programının öğrencilerin problem çözme becerilerine ve tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Balanskat, A.,& Engelhardt, K. (2015). *Computing our future: Computer programming and coding, priorities, school curricula and initiatives across Europe*. European Schoolnet.
- Baki, A. (1998). Matematik öğretiminde işlemsel ve kavramsal bilginin dengelenmesi. Bildiri sunulmuş: Atatürk Üniversitesi 40. Kuruluş Yıldönümü Matematik Sempozyumu.

- Baki, A., & Bütüner, S. Ö. (2011). Cebirin tarihsel gelişimi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(3), 198-231.
- Batdal, G. (2005). Öğrenci odaklı bir yaklaşımla ilköğretim matematik programlarının değerlendirilmesi. Bildiri sunulmuş: XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli. ss. 343-346.
- Baydaş, Ö., Göktaş, Y., & Tatar, E. (2013). Farklı bakış açılarıyla matematik öğretiminde Geogebra kullanımı. *C.U. Faculty of Education Journal*, 42(2), 36-50.
- Bayraktar, M. (1985). *İslam'da bilim ve teknoloji tarihi*. Türk Diyanet Vakfı Yayınları.
- Bayraktar, E. (1998). *Bilgisayar destekli matematik öğretimi* (Doktora tezi). Ankara: A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bidwell, J. (1993). Humanize your classroom with the history of mathematics. *The Mathematics Teacher*, 86(6), 461-464.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., & Earp, J. (2018). *The Nordic approach to introducing computational thinking and programming in compulsory education*. Report prepared for the Nordic@BETT2018 Steering Group. <https://doi.org/10.17471/54007>
- Bozan, İ. (2022). *Kodlama ve dijital oyun tasarımı destekli 5E modelinin üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarı ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Sınıf Eğitimi Bilim Dalı.
- Bråting, K. & Kilhamn, C. (2019). Algebraic thinking in the shadow of programming. In U. T. Jankvist, M. van den Heuvel-panhuizen, & M. Veldhuis (Eds.), *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, CERME11* (ss. 566–573). Utrecht, Hollanda: Freudenthal Group & Freudenthal Institute, Utrecht Üniversitesi ve ERME.
- Brezina, C. (2006). *Great Muslim philosophers and scientists of the Middle Ages: Al-Khwarizmi, the inventor of algebra*. The Rosen Publishing Group.

- Brown, N. C., Sentance, S., Crick, T., & Humphreys, S. (2014). Restart: The resurgence of computer science in UK schools. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 14(2), 1-22.
- Carraher, D. W., & Schliemann, A. D. (2007). Early algebra and algebraic reasoning. In J. Frank & K. Lester (Eds.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*(ss. 670).
- Carraher, D. W., Schliemann, A. D., Brizuela, B. M., & Earnest, D. (2006). Arithmetic and algebra in early mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 37(2), 87-115.
- Clements, D. H., & Gullo, D. F. (1984). Effects of computer programming on young children's cognition. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1051-1058.
- Cohen, J. W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). Lawrence Erlbaum Associates.
- Commission, E. (2020). The digital skills and jobs coalition. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-skills-jobs-coalition>
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. & Hanson, W. (2003). Advanced Mixed Methods Research Designs. In A. Tashakkori, & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research* (pp. 209-240). Sage.
- Çubukluöz, Ö. (2019). *6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki öğrenme zorluklarının Scratch programıyla tasarlanan matematiksel oyunlarla giderilmesi: Bir eylem araştırması* (Yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı.
- Dede, Y., & Argün, Z. (2003). Cebir, öğrencilere niçin zor gelmektedir?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 180–185.
- Dede, Y. (2004). Değişken kavramı ve öğrenimindeki zorlukların belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 24-56.

- Dede, Y. (2005). I. Dereceden denklemlerin yorumlanması: Eğitim Fakültesi 1. sınıf öğrencileri üzerine bir çalışma. *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 29(2), 197-205.
- Demirel, M., & Yağcı, E. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının yaşam boyu öğrenmeye ilişkin algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 100-111.
- Demirer, V., & Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Dikovic, L. (2009). Applications GeoGebra into teaching some topics of mathematics at the college level. *Computer Science and Information Systems*, 6, 191-203.
- Dinci, D. (2021). *Farklı programlama öğretim uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilişimsel düşünme becerilerine etkileri* (Yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı.
- Doering, A. H., & Roblyer, M. D. (2010). *Integrating Educational Technology into Teaching*. (5th Edition ed.) Allyn & Bacon.
- Driscoll, M. (1999). *Fostering algebraic thinking: A guide for teachers grades 6-10*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. *6th Biennial International Conference on Technology Education Research*, Gold Coast, Queensland, Avustralya.
- Durası, E. (2021). *Akademik başarısı yüksek 6. sınıf öğrencilerin Scratch programı ile tamsayılar konusunda algoritma üretme süreçleri ve yapılarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Engin, A. O., Tösten, R., & Kaya, M. D. (2010). Bilgisayar destekli eğitim. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5, 69-80.

- Eski, M. (2011). *İlköğretim 7. sınıflarda cebirsel ifadeler ve denklemlerin öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin etkisi* (Yüksek lisans tezi). 60.
- Erol, O., & Kurt, A. A. (2017). The effects of teaching programming with Scratch on pre-service information technology teachers' motivation and achievement. *Computers in Human Behavior*, 77, 11-18.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 107-112.
- Ersoy, Y., & Erbaş, K. (1998). İlköğretim okullarında cebir öğretimi: Öğrenmede güçlükler ve öğrenci başarıları. *Cumhuriyetin 75. Yılında İlköğretim I. Ulusal Sempozyumu*, 27-28 Kasım, Ankara.
- Ersoy, Y., & Erbaş, K. (2002). Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin eşitliklerin çözümündeki başarıları ve olası kavram yanılgıları. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ, 16-18 Eylül, Ankara.
- Falkner, K., Vivian, R., & Falkner, N. (2014). The Australian digital technologies curriculum: Challenge and opportunity. In J. Whalley & D. D'Souza (Eds.), *Proceedings of the Sixteenth Australasian Computing Education Conference* (ss. 3–12). Auckland: Australian Computer Society.
- Fisher, L. (2016). A decade of ACM efforts contribute to computer science for all. *Communications of the ACM*, 59(4), 25–27. <https://doi.org/10.1145/2892740>
- Garner, S. (2003). Learning resources and tools to aid novices learn programming. In *Informing Science & Information Technology Education Joint Conference* (pp. 213-222).
- Geçitli, E., & Bümen, N. T. (2020). İlkokul ve ortaokulda bilişim teknolojileri alanında yer alan derslerin öğretim programları üzerine bir analiz: 1998-2018. *Eğitim ve Bilim*, 45(203), 245-267.

- Genç Çelik, N., & Şengül, S. (2005). Tam öğrenme yönteminin ilköğretim 6. sınıf matematik öğrencilerinin akademik başarıları ile kalıcılık düzeylerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 107-122.
- Genç, M. (2007). *İşbirlikli öğrenmenin problem çözmeye ve başarıya etkisi* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gelibolu, M. F. (2009). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimi materyallerinin 9. sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Göker, L. (1984). *Fen bilimleri tarihi ve Türk-İslam âlimlerinin yeri*. Ankara: Elif Matbaası.
- Greenes, C. E., & Findell, C. (1998). *Algebra: Puzzles & Problems*. Creative Publications.
- Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F., & Karataş, E. (2017). Orta öğretim bilgisayar bilimi kitabı kur1 (pp. 239-240). Ankara: M.E.B.
- Gülpek, P. (2006). *İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin gelişimi* (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Gündüz, Ş., Emlek, B., & Bozkurt, A. (2008). Computer aided teaching trigonometry using dynamic modelling in high school. *8th International Educational Technology Conference*, 6-7-8-9 Mayıs 2008, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Güven, Y. (2018). *5. Sınıf bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmen rehber kitabı* (pp. 167-231). Ankara: M.E.B.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
<https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Herbert, K., & Brown, R. (1997). Patterns as tools for algebraic reasoning. *Teaching Children Mathematics*, 3, 340-344.

- Hickmott, D., Prieto-Rodriguez, E., & Holmes, K. (2018). A Scoping Review of Studies on Computational Thinking in K–12 Mathematics Classrooms. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 4(1), 48–69. <https://doi.org/10.1007/s40751-017-0038-8>
- Hill, C. (2015). *Programming environments for children: Creating a language that grows with you* (Yüksek lisans tezi). Kaliforniya Üniversitesi, Kaliforniya.
- International Society for Technology in Education. (2015). *ISTE 2015 conference proceedings*. Seattle, WA: International Society for Technology in Education.
- Işık, A., & Konyalıoğlu, A. C. (2005). Matematik eğitiminde görselleştirme yaklaşımı. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 462-471.
- İnceoğlu, M. (2010). *Tutum Algı İletişim* (5. Baskı). İstanbul: Beykent Üniversitesi Yayınları.
- Istanbul Bilgi University. (n.d.). SAMAP. Retrieved July 7, 2024, from <http://samap.ibu.edu.tr/>
- Johnston, C. J., & Moyer-Packenham, P. S. (2012). A model for examining the criteria used by pre-service elementary teachers in their evaluation of technology for mathematics teaching. In R.
- Kaf, Y. (2007). *Matematikte model kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin cebir erişilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kahyaoğlu, İ. (2020). *8. sınıf cebirsel ifadeler ve özdeşlikler konusunun 7E öğrenme modeli ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı.
- Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Asil Yayınları.
- Katz, J. V. (2007). Stages in the history of algebra with implications for teaching. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 185-201.

- Kaput, J. J. (1999). Teaching and learning a new algebra with understanding. In E. Fennema & T. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding*(pp. 133-155). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Karaca, H.,& Yalçinkaya, İ. (2018). Ortaokul cebir öğrenme alanı tutum ölçeği. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(14), 1-18.
- Karaer, H. (2020). Nicel analiz problemlerinin öğretiminde akış şemalarının kullanılmasına yönelik öğretmen adaylarının görüşleri. *Dergi Adı, Cilt(Sayı)*, 201–225.
- Kaya, B. (2017). *Sınıf öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum düzeyi ile mesleğe yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Kazimoglu, Ç., Kiernan, M., Bacon, L., & MacKinnon, L. (2012). Learning programming at the computational thinking level via digital game play. In *2012 International Conference on Computational Science*. Smart Systems Technologies Department, University of Greenwich, SE10 9LS, London, UK.
- Kelismail, E. (2019). *Eğitim Bilişim Ağı (EBA) destekli öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler alt öğrenme alanında matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı.
- Kert, S. B.,& Uğraş, T. (2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. In *Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi*, Çanakkale.
- Khenner, E.,& Semakin, I. (2014). School subject informatics (computer science) in Russia: Educational relevant areas. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 14(2), 1-10.
- Kılınç, S. (2015). *Okul öncesi çağındaki çocukların teknoloji kullanımı hakkında ebeveyn görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı.

- Kieran, C. (1990). Cognitive processes involved in learning school algebra. In P. Neshier & J. Kilpatrick (Eds.), *Mathematics and cognition*(pp. 96-112). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kieran, C. (1992). The learning and teaching of school algebra. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*(pp. 390-419). Macmillan.
- Kieran, C. (2004). Algebraic thinking in the early grades: What is it? *The Mathematics Educator*, 8(1), 139-151.
- Kieran, C.,& Chalouh, L. (1993). Prealgebra: The transition from arithmetic to algebra. In D. T. Owens (Ed.), *Research ideas for the classroom: Middle grades mathematics*(pp. 179-198). Macmillan.
- Kocadere, S. A.,& Uğur, B. (2016). Öğrenme ve öğretme sürecine BİT entegrasyonu: Bir çevrimiçi öğretmen eğitimi önerisi. Presented at the XVIII. Akademik Bilişim Konferansı (AB16).
- Koç, G.,& Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan yapılandırmacılığa: Eğitimde yeni bir paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27).
- Koçlar, N. (2019). Yaratıcı drama yöntemiyle cebirsel ifadelerin öğretimi [Master's thesis, Necmettin Erbakan University].
- Konak, Ö. (2009). İlköğretim 6. sınıf matematik dersinde işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi [Master's thesis, Yıldız Technical University].
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeği'nin (BDBD) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162.

- Kutluca, T.,& Birgin, O. (2007). Doğru denklemi konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyali hakkında matematik öğretmeni adaylarının görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 81-97.
- Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., Malyn-Smith, J., & Werner, L. (2011). Computational thinking for youth in practice. *ACM Inroads*, 2(1), 32-37.
- Macgregor, M.,& Stacey, K. (1993). Ideas about symbolism that students bring to algebra. *The Mathematics Teacher*, 90(2), 110-113.
- Macgregor, M.,& Stacey, K. (1997). Students' understanding of algebraic notation: 11-15. *Educational Studies in Mathematics*, 33, 1-19.
- Malara, N. A., & Navarra, G. (2018). New words and concepts for early algebra teaching: Sharing with teachers' epistemological issues in early algebra to develop students' early algebraic thinking. In C. Kieran (Ed.), *Teaching and learning algebraic thinking with 5-to 12-year-olds* (ss. 51–77). Springer.
- Mannila, L., Dagiene, V., Demo, B., Grgurina, N., Mirolo, C., Rolandsson, L., & Settle, A. (2014). Computational thinking in K-9 education. In A. Clear & R. Lister (Eds.), *Proceedings of the Working Group Reports of the 2014 on Innovation & Technology in Computer Science Education Conference* (pp. 1–29). New York: ACM.
- MEB. (2006). İlköğretim matematik dersi 6. sınıf öğretim programı. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB. (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Retrieved from <http://mufredat.meb.gov.tr/>
- Mercan, M. (2019). 6. sınıf matematik dersine ait “tam sayılar ve cebirsel ifadeler” konularının scratch destekli öğretiminin akademik başarı, motivasyon ve bilgilerin kalıcılığına etkisi [Master's thesis, Gazi University].
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (S. Turan, Çev. Ed., 3. basım). Ankara: Nobel Yayınevi.

- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). Okul öncesi eğitim programı. Retrieved from <http://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf>
- Ministry of National Education. (n.d.). SKOOOL. Retrieved July 7, 2024, from <http://skool.meb.gov.tr>
- Ministry of National Education. (n.d.). EBA. Retrieved July 7, 2024, from <http://www.eba.gov.tr/>
- Moreno, J. (2012). Digital competition game to improve programming skills. *Educational Technology & Society*, 15(3), 288-297.
- Nam, S. (2018). Cebir öğretiminde model oluşturma etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ve tutumuna etkisi [Master's thesis, Van Yüzüncü Yıl University].
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2008). *The role of technology in the teaching and learning of mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Odacı, M. M., & Uzun, E. (2017). Okul öncesinde kodlama eğitimi ve kullanılabilir araçlar hakkında bilişim teknolojileri öğretmenlerinin görüşleri: Bir durum çalışması. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, 715-722.
- Okuducu, A. (2020). Scratch destekli matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi [Master's thesis, Ağrı İbrahim Çeçen University].
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2004). Teacher questioning with an appropriate manipulative may make a big difference. *IUMPST: The Journal*, 2.
- Ormrod, J. E. (1990). *Human learning*. Macmillan.
- Otu, T. (2020). Kodlama ortamlarının ortaokul öğrencilerinin başarı, tutum ve bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi [Master's thesis, Bolu Abant İzzet Baysal University].

- Öğrenme Nesneleri Derneği. (n.d.). NETDÖK. Retrieved July 7, 2024, from <http://www.ogrenmenesneleri.org/>
- Öner, A. T. (2009). İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin erişim düzeyine, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi.
- Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Özden, Y., & Şimşek, H. (1998). Davranışçılıktan oluşturmaya: Öğrenme paradigmasının dönüşümü ve Türk eğitimi [Elektronik sürüm]. *Bilgi ve Toplum Dergisi*, 1, 71-82.
- Özkan, N. (2020). 8. sınıf öğrencilerinin Scratch kullanarak tasarladıkları terazi etkinliklerinde eşitlik işareti ve değişken kavramının incelenmesi [Master's thesis, Mersin University].
- Palabıyık, U., & Akkuş İspir, İ. (2011). Örüntü temelli cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme becerileri ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 111-123.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Papert, S. (1996). An exploration in the space of mathematics education. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 1(1), 95-123. <https://doi.org/10.1007/BF00191473>
- Petscher, Y. (2010). A meta-analysis of the relationship between student attitudes towards reading and achievement in reading. *Journal of Research in Reading*, 33(4), 335-355. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2009.01418.x>
- Perkovic, L., & Settle, A. (2010). Computational thinking across the curriculum: A conceptual framework. *College of Computing and Digital Media Technical Report*, 10-001.
- Perso, T. (1992). Using diagnostic teaching to overcome misconceptions in algebra. In *The Mathematical Association of Western Australia*.

- Pirci, H. A. (2018). Cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı üzerine etkisi [Master's thesis, Kastamonu University].
- Polat, V. (2023). Cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde web 2.0 araçları kullanımıyla altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumuna etkisi.
- Radford, L. (2018). The emergence of symbolic algebraic thinking in primary school. In C. Kieran (Ed.), *Teaching and learning algebraic thinking with 5-to 12-year-olds* (ss. 3–25). Springer.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67. Niğde Ömer Halisdemir University].
- Roy, G. G., Kelso, J., & Standing, C. (1998). Towards a visual programming environment for software development. In *Proceedings on Software Engineering: Education & Practice* (pp. 381-388).
- Saban, A. (2007). Seçmecı okul teknoloji planlama modeli ve özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu teknoloji profili. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(1), 23-43.
- Sandalcı, Y. (2013). Matematiksel modelleme ile cebir öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiğı günlük yaşamla ilişkilendirmelerine etkisi [Master's thesis, Recep Tayyip Erdoğan University].
- Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*, 3-5 February (pp. 1-13).
- Selçık, N., & Bilgici, G. (2011). GeoGebra yazılımının öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 913-924.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ertem Matbaacılık.

- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim* (12th ed.). Gazi Kitapevi.
- Senemoğlu, N. (2011). *Gelişim, öğrenme ve öğretim; kuramdan uygulamaya*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Smith, E. D. (1925). *History of mathematics: Special topics of elementary mathematics*. Ginn and Company.
- Solomon, D., Battistich, V., Kim, D. I., & Watson, M. (1997). Teacher practices associated with students' sense of the classroom as a community. *Social Psychology of Education*, 1(3), 235-267.
- Şahin, Ö. (2012). Cebir öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim tekniğinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve kalıcılığına etkisi [Master's thesis, Atatürk University].
- Şahin, H., Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Erdoğmuş, F. U. (2019). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin kodlamaya dönük tutumları ve öz-yeterlilikleri. 1. *Uluslararası Çağdaş Eğitim ve Sosyal Bilimler Sempozyumu*, 16.
- Şahin, H. (2022). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler ve birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlere ilişkin kavram imajlarının incelenmesi [Master's thesis, Sakarya University].
- Şahin-Yanpar, T., & Yıldırım, S. (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Anı Yayıncılık.
- Şenol, H., Bal, Ş., & Yıldırım, H. İ. (2007). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde duyu organları konusunun işlenmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve tutum üzerinde etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 211-220.
- Şimşek, B. (2018). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusunda yaptıkları hatalar ve hataların nedenlerinin incelenmesi.
- Şirin, A. (2008). Oluşturmacılığın kuramsal temelleri [Elektronik sürüm]. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 17, 196-205.

- Tall, D., & Thomas, M. (1990). Encouraging versatile thinking in algebra using the computer. *Educational Studies in Mathematics*, 22(2), 125-147.
- Tatar, E., Zengin, Y., & Kağızmanlı, T. B. (2013). The use of dynamic mathematics software and interactive white board technology in mathematics teaching. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 4(2), 104-123.
- Taşlıbeyaz, E. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin bilgisayar destekli matematik öğretiminde matematik algılarına yönelik durum çalışması: Lise 3. sınıf uygulaması [Master's thesis, Atatürk University].
- Thompson, D., Bell, T., Andreae, P., & Robins, A. (2013). The role of teachers in implementing curriculum changes. In *Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education*(pp. 245-250).
- Turan, S. B. (2022). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının blok tabanlı programlamayı kullanma süreçleri ve tasarlanan öğrenme ortamlarının incelenmesi [Master's thesis, Necmettin Erbakan University].
- Turgut, İ. (1994). Eğitim sistemimizde eksik olan şey: Felsefe. In *Türkiye I. Eğitim Felsefesi Kongresi*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ofset Baskı Tesisleri.
- Tutak, T. (2008). Somut nesnelere ve dinamik geometri yazılımı kullanımının öğrencilerin bilişsel öğrenmelerine, tutumlarına ve Van Hiele geometri anlama düzeylerine etkisi [Doctoral dissertation, Karadeniz Technical University].
- Ural, A., & Kılıç, İ. (2011). *Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi*. Detay Yayıncılık.
- Usiskin, Z. (1999). Why is algebra important to learn? In B. Moses (Ed.), *Algebraic thinking, grades 9-12*(pp. 22-30). NCTM.
- Üngör, Y. E., Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Erdoğan, F. U. (2020). Flowchart destekli proje tabanlı algoritma eğitiminin etkililiği. *Turkish Journal of Primary Education (TUJPED)*, 5(2), 98-118.

- Van Amerom, B. (2002). Reinvention of early algebra: Developmental research on the transition from arithmetic to algebra [Doctoral dissertation, University of Utrecht].
- Vatansever, Ö. (2018). Scratch ile programlama öğretiminin ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi [Doctoral dissertation, Uludağ University].
- Vitamin Eğitim. (n.d.). VİTAMİN. Retrieved July 7, 2024, from <http://www.vitaminegitim.com>
- Williams, L.,& Cernochova, M. (2013). Literacy from Scratch. In *X World Conference on Computers in Education*(pp. 17-27).
- Williams, L.,& Cernochova, M. (2015). Literacy from Scratch. In *X World Conference on Computers in Education*.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of The Royal Society A*, 366, 3717-3725.
- Wing, J. (2011). Research Notebook: Computational Thinking - What and Why? *The Link*. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon.
- Witrock, M. C. (1978). The cognitive movement in instruction. *Educational Psychologist*, 13, 15-29. <https://doi.org/10.1080/00461527809529192>
- Yapıcı, Ş.,& Yapıcı, M. (2006). Çocukta bilişsel gelişim. *AKÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1). <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=263>
- Yalın, H. (2002). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Nobel Yayınları.
- Yavuzsoy Köse, N.,& Özdaş, A. (2009). How do the fifth grade primary school students determine the line of symmetry in various geometrical shapes using Cabri Geometry software. *Elementary Education Online*, 8(1), 159-175.

- Yenilmez, K.,& Teke, M. (2008). Yenilenen matematik programının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 229-246.
- Yıldız, B. (2009). Üç boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerine etkileri [Master's thesis, Hacettepe University].
- Yılmaz, M. R. (2014). Artırılmış gerçeklik teknolojisiyle 3 boyutlu hikâye canlandırmanın hikâye kurgulama becerisine ve yaratıcılığa etkisi [Doctoral dissertation, Atatürk University].
- Yılmaz, Ş. (2019). Scratch programı öğretiminde birlikte öğrenme tekniği kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve öz yeterlik algısına etkisi [Master's thesis, Afyon Kocatepe University].

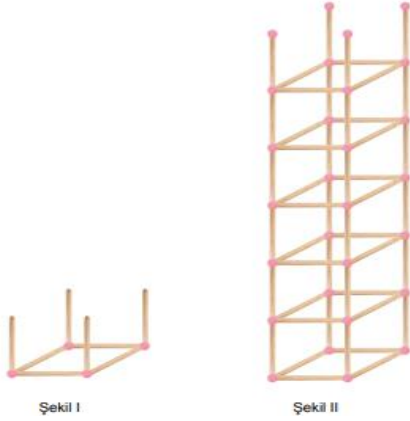
Sorular: https://odsgm.meb.gov.tr/destekmateryal/pdf/beceri/testler/1920/mat/7_mat_3.pdf

EKLER

EK-A: Beceri Temelli Sorular

3. Ünite: Cebirsel İfadeler - Eşitlik ve Denklem

1.



Deniz aynı uzunluktaki dondurma çubuklarını kullanarak Şekil 1'deki gibi eş altı yapı oluşturuyor. Daha sonra bu yapıları üst üste dizerek Şekil II'deki yapıyı oluşturuyor. Deniz'in oluşturduğu Şekil II'deki yapının yüksekliği taban çevresinden 20 cm daha uzundur. Buna göre Deniz'in Şekil II'deki yapıyı oluştururken kullandığı dondurma çubuklarının uzunlukları toplamı kaç cm'dir?

- a) 280 b) 300 c) 360 d) 480

- Yapı 5 katlı olsaydı dondurma çubuklarının uzunlukları toplamı kaç cm'dir?
- Yapı 25 katlı olsaydı dondurma çubuklarının uzunlukları toplamı kaç cm'dir?

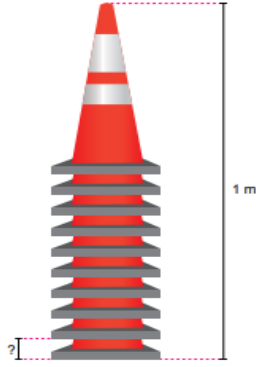
Flow Chart'ta gösteriniz.

2.1 m=100 cm

Aşağıda yükseklikleri 46 cm olan 10 tane eş trafik konisi verilmiştir.



Bu trafik konileri tabanları arasındaki mesafeler eşit olacak şekilde üst üste dizilerek aşağıdaki 1 m yüksekliğinde yapı elde ediliyor.



Buna göre üst üste gelen ardışık iki dubanın tabanları arasındaki mesafe kaç cm'dir?

- b) 5,4 b) 5,5 c) 6 d) 6,75

- Yüksekliği 52 cm olan 15 eş trafik konisi şekildeki gibi üst üste konulduğunda 1.5 m olduğuna göre aralarındaki mesafe kaç cm'dir?
- Yüksekliği 25 cm olan 8 eş trafik konisi şekildeki gibi üst üste konulduğunda 2m olduğuna göre aralarındaki mesafe kaç cm'dir?

3.Sadece 1 tane prizin bulunduğu bir çalışma salonunda yapılacak toplantı öncesinde katılımcıların tamamının bilgisayarlarını prize takabilmeleri için birer priz ayarlanmak isteniyor.



Bunun için salondaki prize 1 tane beşli priz ve beşli prizın bir bölmesine 1 tane dörtlü priz takılıyor. En sondaki dörtlü priz hariç tüm dörtlü prizlerin bir bölmesine başka bir dörtlü priz takılarak toplantıya katılan 53 kişiye de yetecek kadar boş priz elde ediliyor.

Buna göre en az kaç tane dörtlü priz kullanmıştır?

- a) 14 b) 15 c) 16 d) 17

98 kişiye yetecek kadar boş priz elde etmek için en az kaç tane dörtlü priz kullanılır?

23 kişiye yetecek kadar boş priz elde etmek için en az kaç tane dörtlü priz kullanılır?

4. 1 dakika = 60 saniye

Cırcır böceklerinin ötme sıklığı hava sıcaklığı hakkında bilgi verir.



Bir cırcır böceği 25 saniyede, derece selsiyus ($^{\circ}\text{C}$) cinsinden hava sıcaklığı değerinin 4 eksiğinin 3 katı kadar öter. Bu bilgiyi kullanarak bulunduğu kamp alanındaki hava sıcaklığını ölçmek isteyen İdil, bir cırcır böceğinin dakikada 180 kere öttüğünü sayar.

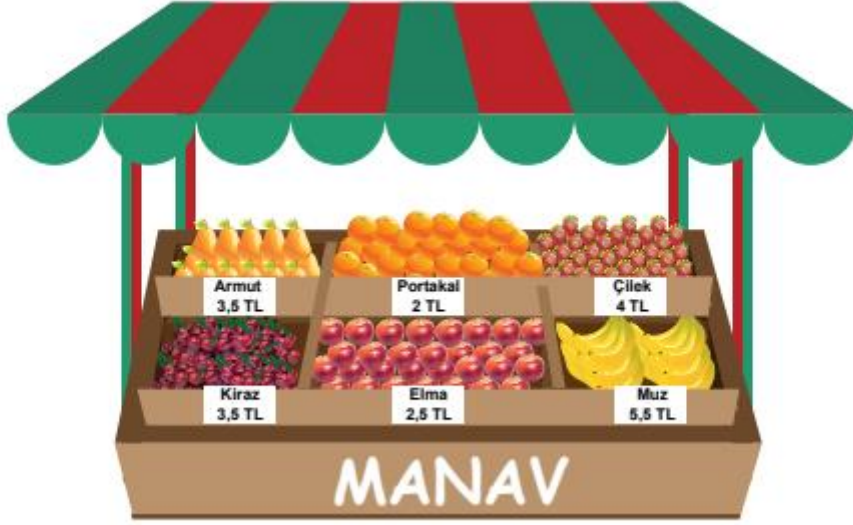
Buna göre İdil kamp alanındaki hava sıcaklığını kaç derece selsiyus ($^{\circ}\text{C}$) olarak hesaplar?

- a) 25 b) 28 c) 29 d) 32

Cırcır böceği 7 dakika içinde 840 defa ötseydi hava sıcaklığı kaç selsiyus olarak hesaplardı?

Cırcır böceği 2 dakika içinde 240 defa ötseydi hava sıcaklığı kaç selsiyus olarak hesaplanırdı?

5. Aşağıdaki görselde bir manavda satılan bazı meyveler ve bu meyvelerin 1 kilogramlarının satış fiyatları verilmiştir.



Ceyda Hanım, bir marketten 3 kg elma ve 2 kg portakal alıp evine dönerken, yolunun üzerinde bu manavı görüyor. Bu manavda satılan portakalın fiyatının marketten aldığı fiyatın %50'sine eşit olduğunu farkeden Ceyda Hanım, aldığı elma ve portakalı bu manavdan almış olsaydı 7 TL daha az ödeyeceğini hesaplıyor.

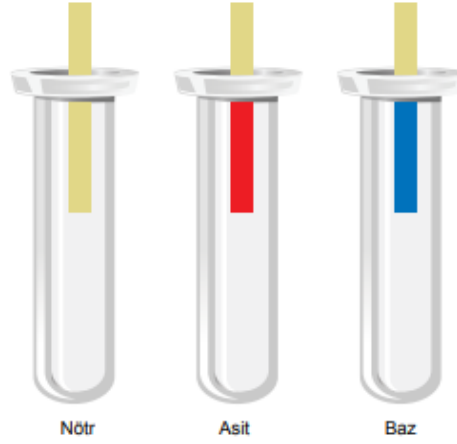
Buna göre Ceyda Hanım marketten 1 kg elmayı kaç TL'ye almıştır?

- a) 3 b) 3,5 c) 4 d) 4,5

Ceyda Hanım marketten 3 kg elma 2 kg portakal alarak eve döndüğünde portakalın fiyatının %25'ine eşit olduğunu fark eden Ceyda hanım manavdan alsaydı 15 TL daha az ödeyeceğine göre 1 kg elma kaç TL 'dir?

Ceyda Hanım marketten 3 kg elma 2 kg portakal alarak eve döndüğünde portakalın fiyatının %20'ine eşit olduğunu fark eden Ceyda hanım manavdan alsaydı 22 TL daha az ödeyeceğine göre 1 kg elma kaç TL 'dir?

6.Kuzey, bir laboratuvarda bulunan 80 adet çözeltinin asit, baz ve nötr olma durumlarını ayırt etmek için hepsine birer tane turnusol kağıdı batırıyor.



Kuzey, kullandığı turnusol kağıtlarının batırıldığı çözelti asit ise kırmızı, baz ise mavi renk alacağını, nötr ise renk değiştirmeyeceğini bilmektedir. Kuzey'in çözeltilere batıracağı turnusol kağıtlarından 15 tanesinin rengi değişmemiş, kırmızı renk alanların sayısı mavi renk alanların sayısının 3 katından 5 fazla olmuştur.

Buna göre laboratuvarda bulunan çözeltilerden kaç tanesi baz durumdadır?

- a) 14 b) 15 c) 16 d) 17

100 adet çözeltiden 20 tanesinin rengi değişmemiş ve kırmızı renk alanların sayısı mavi renk alanların sayısının 3 katından 8 fazla olursa kaç tanesi baz durumdadır?

EK-B: Cebir Tutum Testi (CTT)

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek sizin matematikte cebir öğrenme alanına yönelik tutumunuzu ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte verilen ifadelerin kesin bir cevabı yoktur maddelere vereceğiniz cevaplar sizin kendi düşüncenizi yansıtmaktadır. Lütfen bu maddeleri dikkatli bir şekilde okuyunuz ve belirtilen ifadeleri samimi bir şekilde sizin yaşamınızdaki anlam ve önemine göre karşısındaki puanlama cetvelinden duygu ve düşüncenizi en iyi yansıttığını düşündüğünüz seçeneği işaretleyiniz. Bu ölçekte doğru veya yanlış yoktur. Önemli olan sizin gerçek düşüncelerinizdir. Lütfen her madde için yalnız bir seçeneğe işaretleyiniz ve hiçbir maddeyi cevapsız bırakmayınız. İşaretlemelerinizi cümlelerin karşısındaki boşluklardan size en uygun olana (X) koyarak yapınız. Çalışmamıza sağladığınız katkı için teşekkür ederiz.

Cinsiyet : Kız () Erkek ()

Maddeler		Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum.
1	Günlük hayatta karşılaştığım problem durumlarını cebir ifadeleri kullanarak ifade etmeyi severim.					
2	Cebirsel ifadelere günlük hayatta kullanırım					
3	Cebir alanına ait konuları öğrenmek her zaman ilgimi çeker.					
4	Cebirsel ifadeleri modellemek cebire karşı ilgimi artırır.					
5	İçimde cebire karşı aşırı bir öğrenme isteği var.					
6	Cebirin gerçek yaşam uygulaması olan bir alan olduğunu düşünürüm.					
7	Verilen bir matematiksel modellemeyi cebirsel olarak ifade etmek beni heyecanlandırır.					
8	Cebirle ilgili problemleri çözmek beni mutlu eder.					
9	Sınavlarda soruları çözmeye cebire ait konulardan başlarım.					
10	Cebirsel olarak verilmiş bir ifadeyle ilgili matematiksel cümle kurabilirim.					
11	Verilen bir sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade etmekte zorlanırım.					
12	Cebir alanına ait konulara çalışmak problem çözme yeteneğini artırır.					
13	Cebire ait konularla uğraşmak vakit kaybıdır.					
14	Cebire ait hiçbir konu bana anlamlı gelmez.					
15	Cebirsel ifadelerin matematikten çıkarılması gereklidir.					
16	Matematik dersinde cebirsel ifadelerden sorumlu tutulmak istemem.					
17	Cebirle ilgili problemler cebire karşı beni soğutur.					
18	Cebire zorunda kaldığım için katlanırım.					
19	Cebirsel ifadeleri yorumlamak hoşuma gidiyor.					
20	Cebir matematiğin öğrenmesi zor alanlarından biridir.					
21	Cebirsel ifadeleri bilmek veya bilmemek çok önemli değildir.					
22	Cebir olmasaydı matematik bir şey kaybetmezdi.					
23	Matematikte sayılar varken harflerin kullanılması bana saçma gelir.					
24	Cebir konularının işlediği matematik derslerine katılmaktan zevk duyarım.					
25	Cebirsel ifadeleri modellemek bana anlamsız gelir.					
26	Cebir sorularını çözememek beni korkutmaz.					
27	Cebirle ilgili problemleri yapamamak beni endişelendirir.					
28	Cebir ile ilgili soruları çözememek beni umutsuzluğa düşürür.					

EK-C: Cebirsel İfadeler Başarı Testi (CİBT)

1.60 dakikalık bir sınavda kalan süre" cümlesinin cebirsel olarak ifade edilişi aşağıdakilerden hangisidir? (Geçen süre x olsun.)

- A) $60 \cdot x$ B) $60 - x$ C) $x - 60$ D) $60 + x$

2.Bir kutudaki kırmızı topların 1 fazlasının 4 katının yarısı kadar beyaz top vardır." Beyaz topların sayısını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x+4}{2}$ B) $\frac{4x+1}{2}$ C) $\frac{x+1}{2}$ D) $\frac{4(x+1)}{2}$

3. $\frac{x-5}{2}$ cebirsel ifadesinin yorumu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bir sayının 5 fazlasının yarısı
B) Bir sayının yarısı
C) Bir sayının 5 eksiğinin yarısı
D) Bir sayının 5 eksiğinin 2 katı

4. $x=3$ için aşağıdakilerden hangisinin değeri 41 eder?

- A) $20x-19$ B) $15x+4$ C) $14x+1$ D) $11x+9$

5. a kg toz şeker her biri 7 kg toz şeker alan torbalara konuluyor. Toplam torba sayısını veren cebirsel ifade hangisidir?

- A) $7a$ B) $a+7$ C) $\frac{7}{a}$ D) $\frac{a}{7}$

6. $x=4$ ve $y=5$ için $\frac{2x+4y}{x}$ cebirsel ifadesinin değeri kaçtır?

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

7. $(\frac{x+7}{3})$ cebirsel ifadesinin sözel karşıtı nedir?

- A) Bir sayının 7 fazlasının üçte birinin 7 katı
B) Bir sayının 7 katının üçte birinin 3 fazlası
C) Bir sayının 7 fazlasının üçte biri
D) Bir sayının 3 fazlasının 7 katı

8. Bir kenarı $3x$ olan eşkenar üçgenin çevresini veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $8x$ B) $9x$ C) $10x$ D) $12x$

9. ABC eşkenar üçgeninin çevresi ile KLMN karesinin çevreleri eşittir. ABC üçgeninin bir kenarı $8a$ ise KLMN karesinin kenarı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4a$ B) $6a$ C) $8a$ D) $10a$

10. Bir düzgün beşgenin çevresi x cm'dir. Buna göre bir kenarının uzunluğunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $5x$ B) x C) $\frac{x}{5}$ D) $x-5$

11. $x=4$ olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi en büyüktür?

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

12. Aşağıdakilerden hangisi bir cebirsel ifade değildir?

- A) $2n$ B) $x-4$ C) $2n+4$ D) $42-32$

13. $3a+23$ cebirsel ifadesinin $a=5$ için alacağı değer kaçtır?

- A) 6 B) 15 C) 38 D) 23

14. $25-k+4$ cebirsel ifadesinin $k=10$ için alacağı değer kaçtır?

- A) 19 B) 20 C) 21 D) 22

15. Bir kenarı $3x+6$ olan bir karenin çevre uzunluğunun cebirsel gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?


- A) $6x+12$ B) $12x+24$ C) $3x+6$ d) $9x+36$

16. Aşağıdaki cebirsel ifadelerden hangisi yanlış ifade edilmiştir?

- A) $5a+6$, Derya'nın oyuncaklarının 5 katının 6 fazlası
 B) $x+9$ Filiz'in 9 yıl sonraki yaşı
 C) $C^2 - 2$ Karenin alanının 2 eksiği
 D) $4(m+5)$ Bir sayının 4 katının 5 fazlası

17. $m=7$ olduğuna göre aşağıdakilerden hangisinin sonucu en küçüktür?

- A) $3m+2$ B) $2m+10$ C) $m+20$ D) $4m$

18. $\blacktriangle = x$ ve $\bullet = 5$ olduğuna göre  cebirsel ifadesi hangisine eşittir?

- A) $4x+10$ B) $3x+40$ C) $5x+15$ D) $4x+30$

19. $2f-6$ cebirsel ifadesinin $f=11$ için alacağı değer kaçtır?

- A) 16 B) 23 C) 18 D) 28

20. Bir giyim mağazasında satılan kot pantolonun fiyatı $(3x+5)$ TL'dir. Gömleğin fiyatı ise kot pantolonun fiyatından $(x+2)$ TL eksiktir. Buna göre bir gömleğin fiyatını bulunuz.

- A) $4x+7$ B) $2x+3$ C) $5x+6$ D) $3x+10$

21. Sabit artan ve genel kuralı $2n+1$ olan bir örüntünün ilk 4 teriminin toplamını bulunuz.

- A) 21 B) 22 C) 23 D) 24

22. $5x-20=0$ cebirsel ifadesinde x nedir?

- A) 20 B) 5 C) 4 D) 2








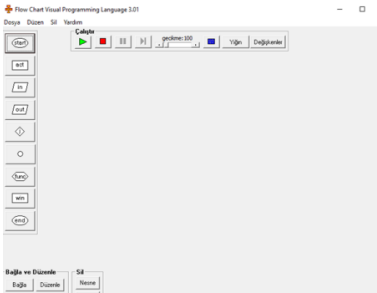














23. Uzun kenarının uzunluğu, kısa kenarının uzunluğunun 2 katından 3 metre fazla olan dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin kısa kenarı x metredir. Bu bahçenin çevresinin kaç metre olduğunu gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3x+3$ B) $6x+6$ C) $6x-6$ D) $4x+4$

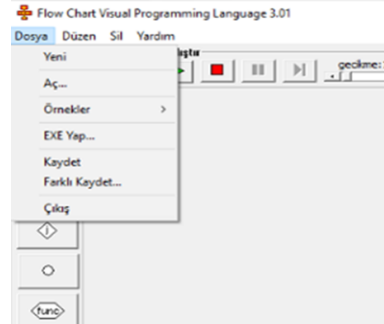
EK-Ç: Günlük Ders Planı

1.HAFTA 1.GÜN

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	20
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklem
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40 + 40 dakika
Ortam	Bilişim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	Cebirsel İfadeler Başarı Testi Ön Test ve Cebir Tutum Testi Flow chart uygulaması tanıtımı
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: katsayı, sabit terim, bilinmeyen, toplama, çıkarma, akış şeması
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, Flow chart kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kağıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
•Dikkati Çekme	Yeni bir ünite geçiş yapacağımız üzerine bir giriş yapılır. Bu girişten sonra cebirsel ifadeler konusu boyunca bilişim sınıfında ders işleyeceğimiz ve derslerimizde flow chart uygulaması kullanacağımızdan bahsedilecektir. Flow chart uygulamasını önceden duymuş olan ya da kullanan birileri var mı? Diye sorarak ilgileri artırılır.
•Güdüleme	Öğrencilere bu 4 hafta boyunca bilişim sınıfında takım arkadaşı ile birlikte çalışacak ve cebirsel ifadeleri bilgisayar ve Flow chart uygulaması kullanarak eğlenceli şekilde öğrenecekleri belirtilecektir. Bunun için öncesinde Cebirsel İfadeler Başarı Testi Ön Test ve Cebir Tutum Testi yapılacağı belirtilir ve bu testlere puan verilmeyeceği sadece ilerlemenizi gözlemlemek için veri oluşturulduğu belirtilecektir.
•Gözden Geçirme:	
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	Araştırma sürecinden ve Flow chart uygulamasından bahsedilir ve detaylı olarak uygulama tanıtılır.

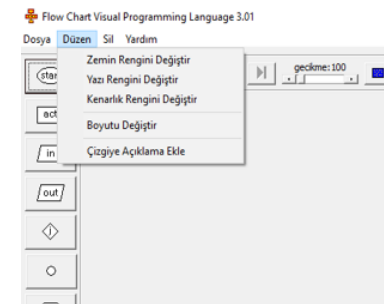
<p>Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme</p>																	
<p>Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler</p>	<p>Derse geçmeden önce başarı testi ve cebir tutum testi öğrencilere dağıtılır ve çözmeleri için zaman verilir.</p> <p>İlk ders bu şekilde biter.</p> <p>Sonraki ders öğrencilere Flow chart uygulaması tanıtılır.</p> <table border="1" data-bbox="480 577 1038 1397"> <thead> <tr> <th>Sembol</th> <th>Açıklama</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Başla /Dur</td> <td>Programın başlangıç ve bitişi için kullanılır.</td> </tr> <tr> <td> Giriş</td> <td>Bilgi giriş komutları için kullanılır.</td> </tr> <tr> <td> Çıkış</td> <td>Bilgi çıkış komutları için kullanılır.</td> </tr> <tr> <td> İşlem</td> <td>Formül hesaplama ve atama işlemleri için kullanılır.</td> </tr> <tr> <td> Koşul</td> <td>Koşul ifadeleri için kullanılır.</td> </tr> <tr> <td> Döngü</td> <td>Döngü komutları için kullanılır.</td> </tr> <tr> <td> Bağlantı</td> <td>Akış çizgilerinin toplandığı noktaları belirtmek için kullanılır.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Şekil 1: Nesneler</p> <p>Uygulama basit ve anlaşılır bir ara yüze sahiptir. En üstte Dosya, Düzen, Sil ve Yardım Sekmeleri bulunmaktadır. Sol tarafta akış şemasını oluştururken kullanılacak nesneler yer almaktadır. Sol altta bağları kurmak ya da silmek bazı butonlar bulunmaktadır. Çalıştır bölümünde ise programı çalıştırırken kullanılan butonlar yer almaktadır.</p>  <p>Şekil 2: Uygulamanın Arayüzü</p> <p>Dosya menüsünde Şekil 3'teki gibi akış şemasını indirmek, yeni dosya açmak, kullanıcının önceki akış şemalarını kullanması sağlayacak alt</p>	Sembol	Açıklama	 Başla /Dur	Programın başlangıç ve bitişi için kullanılır.	 Giriş	Bilgi giriş komutları için kullanılır.	 Çıkış	Bilgi çıkış komutları için kullanılır.	 İşlem	Formül hesaplama ve atama işlemleri için kullanılır.	 Koşul	Koşul ifadeleri için kullanılır.	 Döngü	Döngü komutları için kullanılır.	 Bağlantı	Akış çizgilerinin toplandığı noktaları belirtmek için kullanılır.
Sembol	Açıklama																
 Başla /Dur	Programın başlangıç ve bitişi için kullanılır.																
 Giriş	Bilgi giriş komutları için kullanılır.																
 Çıkış	Bilgi çıkış komutları için kullanılır.																
 İşlem	Formül hesaplama ve atama işlemleri için kullanılır.																
 Koşul	Koşul ifadeleri için kullanılır.																
 Döngü	Döngü komutları için kullanılır.																
 Bağlantı	Akış çizgilerinin toplandığı noktaları belirtmek için kullanılır.																

sekmeler bulunmaktadır. Örnekler kısmından kullanıcıların kullanabilmesi için bazı örnek akış şemaları yer almaktadır. Kullanıcı bu örnekler üzerinden de kendi akış şemasını oluşturabilir.



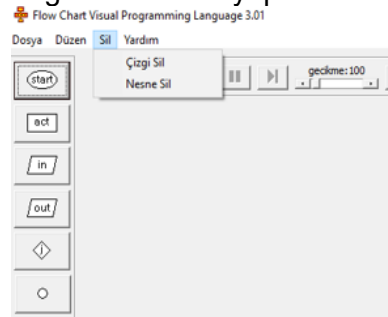
Şekil 3: Uygulamanın görünümü.

Şekil 4'te Flow Chart Visual Programming uygulamasının Düzen menüsünden akış şemanın rengini, yazı tipini gibi bazı özelliklerini değiştirmek için kullanılır.



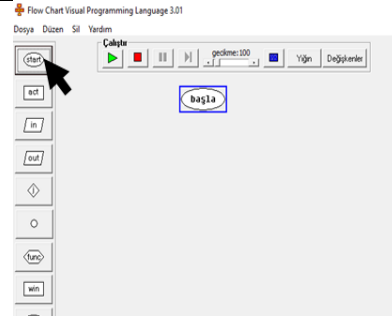
Şekil 4: Düzen Menüsü

Şekil 5'teki Sil menüsü çizgiyi ya da akış şemasında yer alan nesnelere silmek için kullanılır. Bu işlem ayrıca sol altta yer alan sil kısmındaki düğmelerden de yapılmaktadır.



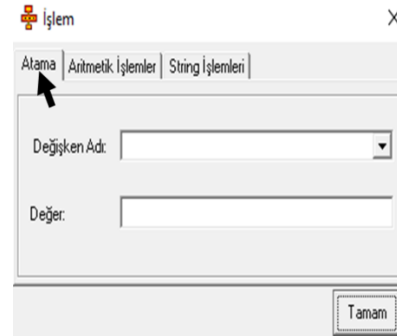
Şekil 5: Sil Menüsü.

Şekil 6'da da görüldüğü gibi yer alan Start Nesnesi akış şemasının başlaması için kullanılması gereken nesnedir. Akış şemasında başla nesnesini yerleştirmek için start nesnesine tıklanır ve ortaya mouse yardımıyla getirilip bırakılır. Bu nesne elips şekli ile gösterilir.



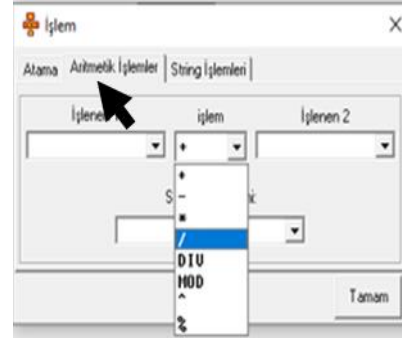
Şekil 6: Uygulamanın Start Nesnesi

Şekil 7'de görüldüğü üzere Act Nesnesi'nin içinde 3 sekme yer almaktadır. İlk olarak Atama sekmesinden değişkene ad ve değer verebilir ve akış şemasına yerleştirebilirsiniz.



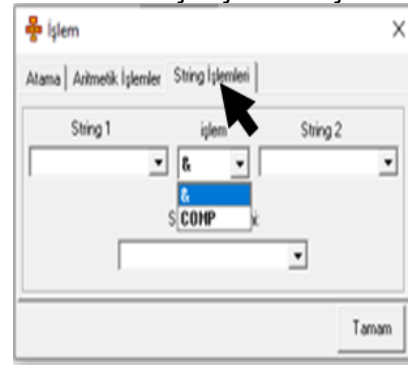
Şekil 7: Uygulamanın Act Nesnesi > Atama

Aritmetik İşlemler sekmesinden iki değişken ile herhangi bir işlemi seçerek akış şeması içerisine işlem eklenebilir.



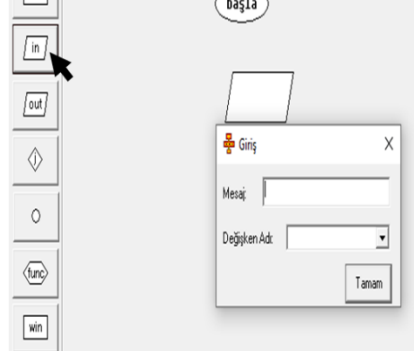
Şekil 8: Uygulamanın Act Nesnesi > Aritmetik İşlemler

String İşlemler sekmesinden metin işlemleri yapmak için kullanılır. "&" kullanılarak iki metni yan yana yazmak için kullanılırken "COMP" metinleri karşılaştırmak için kullanılır.



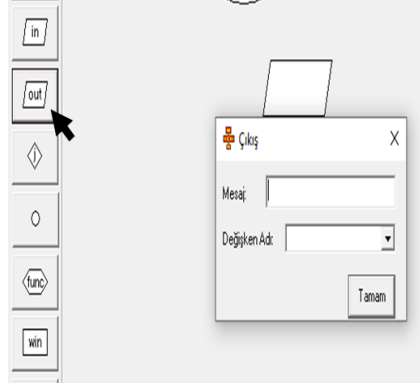
Şekil 9: Uygulamanın Act Nesnesi > String İşlemler

Akış şemasında istenen değerleri depolamak için değişken atanmalıdır. Bu sebeple, Şekil 10'da görüldüğü gibi "in nesnesi" üzerinden giriş değişkeni için bir ad ve mesaj yazılmalıdır.



Şekil 10: Uygulamanın Giriş Nesnesi Şekil

Şekil 11'de görüldüğü gibi out nesnesi üzerinden çıkış değişkeni için bir ad ve mesaj yazılmalıdır.



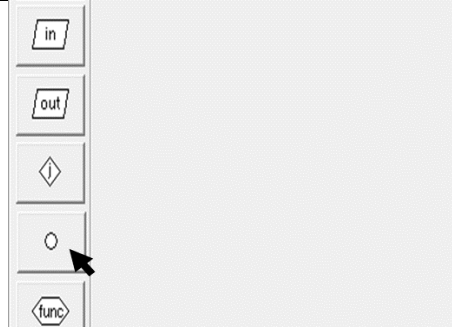
Şekil 12: Uygulamanın Çıkış Nesnesi

Şekil 13'te belirtilmiş olan karşılaştırma nesnesi ile iki değişken arasında istenilen bir karşılaştırma seçilir ve akış şemasına yerleştirilir.



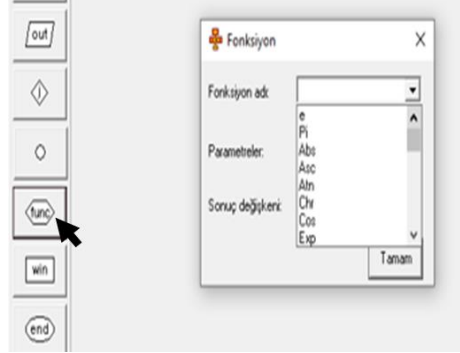
Şekil 13: Uygulamanın Mantıksal Sınama

Şekil 14'te ok ile gösterilen nesne akış şemaları bağlandığında nesnelere arasındaki bağların üst üste gelmemesi ve daha net görülmesi için kullanılır.



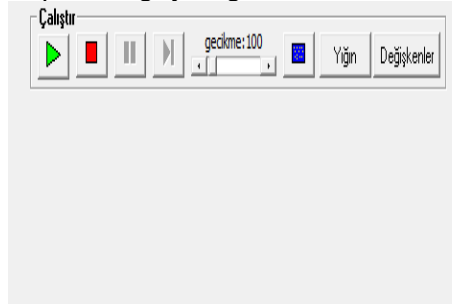
Şekil 14: Uygulamanın Bağlantı Nesnesi

Şekil 15'deki fonksiyon nesnesi içerisinde akış şeması geliştirenlerin kullanabileceği pi, cos, saniye gibi birimler yer alır. Parametre ve sonuç değişkeni seçilerek şema içinde yer verilebilir.



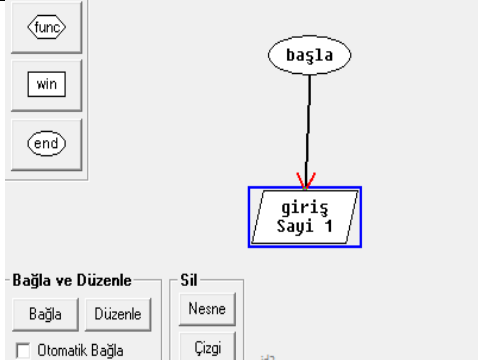
Şekil 15: Fonksiyon Nesnesi

Şekil 16'da yer alan "Çalıştır bölümü" akış şemasının tamamlandıktan sonra çalışıp çalışmadığını anında gözlemlemeyi sağlar. Yeşil buton ile oluşturulan akış şeması için program başlatılır. Programı bitirmek istediğinde kırmızı buton, durdurmak istediğinde "durdur" butonuna tıklanması gerekmektedir. Akış şemasında nerede hata yapıldığının net bir şekilde görülmesi için gecikme miktarı artırılır. Bu da programın çalışmaya başladığında nesnelere arası geçişin daha yavaş olmasını sağlar böylece programın takıldığı yerlerde sorun olduğu hemen fark edilir. Hemen sağındaki mavi buton programın çalıştırıldığı ekranı açmamızı, "değişkenler" butonu da giren ve çıkan değişkenlerin depolandığı yeri görüntülememizi sağlamaktadır.



Şekil 16: Uygulamanın Çalıştır Bölümü

Geliştirilen akış şemasına yerleştirilen nesnelere arasında bağ kurmak gerekir. Bir akış şeması oluşturulduğundan dolayı akış hangi yönde ise o yöne doğru bir bağ kurulmalıdır. Bu sebeple, Şekil 17'de görüldüğü gibi uygulamanın sol altında yer alan "Bağla ve Düzenle" kısmından hangi nesneden hangi nesneye bağ yapılacaksa o sıra ile onları seçip sonra bağla butonuna basmak bağlantı oluşturmak için yeterlidir.

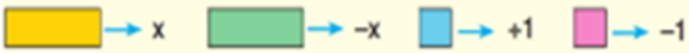




	 <p>Şekil 17: Akış Şemasında Bağ Kurma</p>
<p>Ölçme Değerlendirme</p>	<p>Öğrencilere akış şeması oluşturabilecekleri aşağıdaki örnekler verilir.</p>
<p>Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme</p>	<p>(3 + 5) x 3 : 4 işlemini de öğrencilerin yapmaları istenir. (10 – 4) : 2 x 5 işlemini öğrencilerin yapmaları istenir. Sonrasında iki sonucu yanyana yazabilecekleri bir akış şeması oluşturmaları istenir. Ders bitirilir.</p>
<p>Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme</p>	<p>Öğretmen anında geri dönüt verebilmektedir, rehber konumundadır.</p>
<p>Sonraki ders hakkında bilgi verme</p>	<p>Sonraki ders cebirsel ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini Flow chart uygulaması üzerinden yapacakları vurgulanır.</p>
<p>Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar</p>	<p>Eksiksiz uygulandı.</p>

1.HAFTA 2.GÜN

Ders adı	Matematik						
Sınıf	7-C						
Sınıf mevcudu	20						
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklemler						
Konu	Cebirsel İfadeler						
Süre	40 + 40 dakika						
Ortam	Bilişim Sınıfı						
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni						
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.1.1. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işleminde uygun modeller kullanılır.						
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: katsayı, sabit terim, bilinmeyen, toplama, çıkarma						
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi						
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı						
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kağıt, kalem, cebir karoları						
DERSİN BÖLÜMLERİ							
• Dikkati Çekme	Flow chart uygulamasını nasıl kullanacağımızı öğrendik mi arkadaşlar? Diye giriş yapılır. Bu 4 hafta sorularımızın çözümü için akış şemasından yararlanacağımızdan bahsedilir. Sonrasında ders hakkında bilgi verilir.						
• Güdüleme	Öğrencilere bu 4 hafta boyunca bilişim sınıfında takım arkadaşı ile birlikte çalışacak ve cebirsel ifadeleri bilgisayar ve Flow chart uygulaması kullanarak eğlenceli şekilde öğrenecekleri belirtilecektir.						
• Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilerin cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemini öğrenecekleri ve sonrasında cebirsel bir ifadeyi doğal sayı ile çarpmayı öğrenecekleri belirtilecektir.						
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	"Daha önce sözel olarak verilen duruma uygun cebirsel ifadeler yazmayı ve verilen cebirsel ifadeyi sözel olarak ifade etmeyi öğrenmiştik. Basit cebirsel ifadelerin anlamını birlikte açıklamıştık. Bu hafta da cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemi yapmayı ve bir doğal sayı ile cebirsel ifadeleri çarpmayı öğreneceğiz." Diyerek öğrencilere yapılacaklar hakkında bilgi verilir.						
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Tahtaya aşağıdaki sayfa yansıtılarak öğrencilerin soruları cevaplandırması beklenir. 1. Aşağıda sözel olarak verilen ifadelere uygun cebirsel ifadeleri yazınız.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sözel ifade</th> <th>Cebirsel ifade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bir sayının 7 fazlası</td> <td>$x+7$</td> </tr> <tr> <td>Bir sayının 18 eksiği</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Sözel ifade	Cebirsel ifade	Bir sayının 7 fazlası	$x+7$	Bir sayının 18 eksiği	
Sözel ifade	Cebirsel ifade						
Bir sayının 7 fazlası	$x+7$						
Bir sayının 18 eksiği							

	<table border="1" data-bbox="544 237 1067 331"> <tr> <td>Bilyelerimin 5 katı</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ali'nin cevizlerinin 2 katının 3 eksiği</td> <td></td> </tr> </table> <p>2. Aşağıdaki tabloda verilen boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.</p> <table border="1" data-bbox="544 427 1114 622"> <thead> <tr> <th>Cebirsel ifade</th> <th>Değişkenler</th> <th>Terim Sayısı</th> <th>Sabit Terim</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a+3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2x+3y+1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5mn</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3x+5y+4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Aşağıdaki ifadelerde değişkenlerin yerine verilen değerleri yazarak cebirsel ifadelerin değerini hesaplayınız.</p> <table border="1" data-bbox="544 719 1067 913"> <thead> <tr> <th>Cebirsel ifade</th> <th>Değişkene Verilecek Değer</th> <th>Cebirsel ifadenin Değeri</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x+3</td> <td>x-1 için</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2x</td> <td>x-5 için</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5x+4</td> <td>x-2 için</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bilyelerimin 5 katı		Ali'nin cevizlerinin 2 katının 3 eksiği		Cebirsel ifade	Değişkenler	Terim Sayısı	Sabit Terim	a+3				2x+3y+1				5mn				3x+5y+4				Cebirsel ifade	Değişkene Verilecek Değer	Cebirsel ifadenin Değeri	x+3	x-1 için		2x	x-5 için		5x+4	x-2 için	
Bilyelerimin 5 katı																																					
Ali'nin cevizlerinin 2 katının 3 eksiği																																					
Cebirsel ifade	Değişkenler	Terim Sayısı	Sabit Terim																																		
a+3																																					
2x+3y+1																																					
5mn																																					
3x+5y+4																																					
Cebirsel ifade	Değişkene Verilecek Değer	Cebirsel ifadenin Değeri																																			
x+3	x-1 için																																				
2x	x-5 için																																				
5x+4	x-2 için																																				
<ul style="list-style-type: none"> • Derse Geçiş <p>-Ders Örnekler Etkinlikler</p> <p>İç ve</p>	<p>Eski bilgilerimizi de hatırladığımız göre cebirsel ifadeler konusuna devam edebiliriz.</p> <ul style="list-style-type: none"> • İçerisinde en az bir bilinmeyen bulunan ve işlem içeren ifadelere cebirsel ifadeler denir. • Bir cebirsel ifadede (+) veya (-) ile ayrılan her bir ifadeye terim denir. Bilinmeyenleri ve bu bilinmeyenlerin kuvvetleri aynı olan terimlere de benzer terim denir. <p>Örnek: $-2m$ ile $-9m$ x^2 ile $9x^2$ benzer terimdir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cebirsel ifadelerde toplama işlemi yapılırken benzer terimlerin katsayıları toplanır ve bu toplam değişkene katsayı olarak yazılır. Sabit terimlerin toplamı da sabit terim olarak yazılır. <p>Örnek: $(-2x+7) + (5x+3)$ $= (-2+5)x + 10 = 3x+10$</p> <p>Bu örnekteki cebirsel ifadelerle toplama işlemini Flow chart uygulamasından da yapabilmeleri için zaman verilir. Sonrasında oluşturdukları akış şemasını kullanabilecekleri alıştırmalar verilir.</p> <p>Soru: Aşağıdaki işlemleri yaparak en sade hallerini bulunuz.</p> <p>a) $2x+3x$ b) $2x+5x-4x$ c) $5a+1-(a-2)$</p> <p>Öğrencilerin örnekleri Flow Chart uygulaması üzerinden yapmaları için zaman verilir. Öğretmen bu sırada rehber konumundadır ve</p>																																				

	<table border="1" data-bbox="555 235 1098 338"> <tr> <td>Bilyelerimin 5 katı</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ali'nin cevizlerinin 2 katının 3 eksiği</td> <td></td> </tr> </table> <p>2. Aşağıdaki tabloda verilen boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.</p> <table border="1" data-bbox="555 439 1145 640"> <thead> <tr> <th>Cebirsel ifade</th> <th>Değişkenler</th> <th>Terim Sayısı</th> <th>Sabit Terim</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$a+3$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$2x+3y+1$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$5mn$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$3x+5y+4$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Aşağıdaki ifadelerde değişkenlerin yerine verilen değerleri yazarak cebirsel ifadelerin değerini hesaplayınız.</p> <table border="1" data-bbox="555 741 1098 943"> <thead> <tr> <th>Cebirsel ifade</th> <th>Değişkene Verilecek Değer</th> <th>Cebirsel ifadenin Değeri</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$x+3$</td> <td>$x-1$ için</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$2x$</td> <td>$x-5$ için</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$5x+4$</td> <td>$x-2$ için</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bilyelerimin 5 katı		Ali'nin cevizlerinin 2 katının 3 eksiği		Cebirsel ifade	Değişkenler	Terim Sayısı	Sabit Terim	$a+3$				$2x+3y+1$				$5mn$				$3x+5y+4$				Cebirsel ifade	Değişkene Verilecek Değer	Cebirsel ifadenin Değeri	$x+3$	$x-1$ için		$2x$	$x-5$ için		$5x+4$	$x-2$ için	
Bilyelerimin 5 katı																																					
Ali'nin cevizlerinin 2 katının 3 eksiği																																					
Cebirsel ifade	Değişkenler	Terim Sayısı	Sabit Terim																																		
$a+3$																																					
$2x+3y+1$																																					
$5mn$																																					
$3x+5y+4$																																					
Cebirsel ifade	Değişkene Verilecek Değer	Cebirsel ifadenin Değeri																																			
$x+3$	$x-1$ için																																				
$2x$	$x-5$ için																																				
$5x+4$	$x-2$ için																																				
<ul style="list-style-type: none"> Derse Geçiş <p>-Ders Örnekler Etkinlikler</p> <p>İç ve</p>	<p>Eski bilgilerimizi de hatırladığımız göre cebirsel ifadeler konusuna devam edebiliriz.</p> <ul style="list-style-type: none"> İçerisinde en az bir bilinmeyen bulunan ve işlem içeren ifadelere cebirsel ifadeler denir. Bir cebirsel ifadede (+) veya (-) ile ayrılan her bir ifadeye terim denir. Bilinmeyenleri ve bu bilinmeyenlerin kuvvetleri aynı olan terimlere de benzer terim denir. <p>Örnek: $-2m$ ile $-9m$ x^2 ile $9x^2$ benzer terimdir.</p> <ul style="list-style-type: none"> Cebirsel ifadelerde toplama işlemi yapılırken benzer terimlerin katsayıları toplanır ve bu toplam değişkene katsayı olarak yazılır. Sabit terimlerin toplamı da sabit terim olarak yazılır. <p>Örnek: $(-2x+7) + (5x+3)$ $= (-2+5)x + 10 = 3x+10$</p> <p>Bu örnekteki cebirsel ifadelerle toplama işlemi Flow chart uygulamasından da yapabilmeleri için zaman verilir. Sonrasında oluşturdukları akış şemasını kullanabilecekleri alıştırmalar verilir.</p> <p>Soru: Aşağıdaki işlemleri yaparak en sade hallerini bulunuz.</p> <p>a) $2x+3x$ b) $2x+5x-4x$ c) $5a+1-(a-2)$</p> <p>Öğrencilerin örnekleri Flow Chart uygulaması üzerinden yapmaları için zaman verilir. Öğretmen bu sırada rehber konumundadır ve</p>																																				

	<p>masaları gezerek öğrencilerin takıldıkları kısımda yardımcı olmaya çalışır.</p> <p>  </p> <p>$(-2x + 4) + (4x - 3) = (2x + 1)$ işlemini cebir karoları ile modelleyelim.</p> <p>  </p> <p>$(-2x + 4) + (4x - 3) = (2x + 1)$</p>
<p>Ölçme – Değerlendirme</p>	<p>Aşağıda verilen modellere karşılık gelen cebirsel ifadeleri yazarak sonuçlarını bulunuz.</p> <p>  </p> <p>Kabul edelim.</p> <p>a)  (.....) + (.....) = (.....) </p> <p>b)  (.....) + (.....) = (.....) </p>
<p>Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme</p>	<p>Cebir karoları tanıtılarak öğrencilerin akış şemalarını kullanarak bu örneklerin de sonuçlarını bulmaları istenir.</p>
<p>Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme</p>	<p>Akış şeması oluştururken anlamadıkları kısım olup olmadığı sorulur. Sorusu olan öğrencilere birebir öğretmen eşliğinde tekrar anlatılır.</p>

Sonraki hakkında verme	ders bilgi	Sonraki ders Flow Chart üzerinden akış şeması yapılmaya devam edilecektir.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar		Eksiksiz uygulandı.

1.HAFTA 3.GUN

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	20
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Esitlik ve Denklem
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40 + 40 dakika
Ortam	Bilgisim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.1.1. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işleminde uygun modeller kullanılır. M.7.2.1.2. Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar. Örneğin $5(x + 3) = 5x + 15$
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: katsayı, sabit terim, bilinmeyen, toplama, çıkarma
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kağıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
• Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmaları sağlanır. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
• Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmak hazırlanmaları istenir.
• Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilerin cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemlerine devam edecekleri ve sonrasında cebirsel bir ifadeyi doğal sayı ile çarpmayı öğrenecekleri belirtilecektir.
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	"Geçen ders cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemi yapmayı öğrendik, bugün alıştırmalar çözüp bir doğal sayı ile cebirsel ifadeleri çarpmayı öğreneceğiz." Diyerek öğrencilere yapılacaklar hakkında bilgi verilir.
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilerin soruları cevaplandırması beklenir. a) $(2x-2) + (-x+6)$ b) $(x+4) + (3x-2)$
• Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler	Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre cebirsel ifadeler konusuna devam edebiliriz.

Soru: Aşağıdaki tabloda bir mağazada satılan bir ürünün adet fiyatları verilmiştir.

Tablo: Bir Mağazada Satılan Beş Ürünün Fiyatı

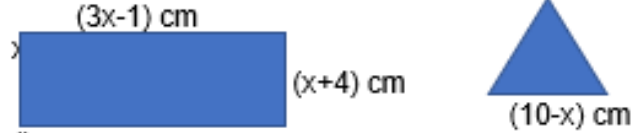
Ürün	Gömlek	Pantolon	Kazak	Atkı	Şapka
Fiyat(TL)	$4x-2$	$9x+8$	$3x+9$	$2x$	$25-x$

Tabloda verilenlere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Bir gömlek ve bir şapka alan kişinin TL cinsinden ödeyeceği para miktarını gösteren cebirsel ifadeyi yazınız.

b) Bir pantolonun fiyatı bir atkının fiyatından kaç TL fazla olduğunu cebirsel ifadesi olarak yazınız.

Soru: Aşağıdaki şekillerin çevre uzunluklarını bulunuz.



Öğrencilerin örnekleri Flow chart uygulaması üzerinden yapmaları için zaman verilir. Öğretmen bu sırada rehber konumundadır ve masaları gezerek öğrencilerin takıldıkları kısımda yardımcı olmaya çalışır.



Uzunluğu $(x+4)$ cm olan 6 eş sandalye yukarıda verilen şekildeki gibi dizilmiştir.

İlk ve son sandalye ile duvar arasında boşluk kalmadığında göre duvarın arasındaki uzunluğu cebirsel ifade olarak ifade ediniz.



+	C	$5x$	$1-2x$
$3x+5$		5	A
B		$3-3x$	
$x+4$	$4x+1$	D	

Yukarıda verilen tabloya göre $A+B$ ve $D-C$ işlemlerinin değerlerinin bulunuz.

Sonrasında yukarıdaki sorular için de akış şemalarını düzenledikten ve çözümlerini bulduktan sonra ilk ders bitirilir.

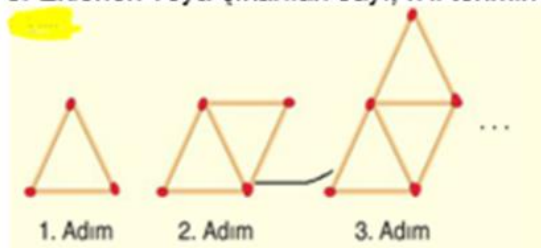
Öğrencilerin öğrendikleri konuyu pekiştirmeleri için aşağıdaki kavratan testler ödev olarak verilir ve haftaya kadar çözmeleri beklenir.

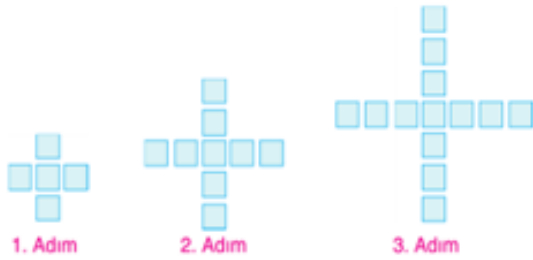
Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifade çarpılırken tam sayılarda olduğu gibi çarpmanın toplama ve çıkarma işlemi üzerine dağılıma özelliğinden yararlanılır. Doğal sayı ile cebirsel ifadelerin tüm terimleri ayrı ayrı çarpılır.

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $a \cdot (bx + c) = a \cdot bx + a \cdot c$ $a \cdot (bx - c) = a \cdot bx - a \cdot c$ </div> <div style="text-align: center;"> $4 \cdot 5x = (4 \cdot 5) \cdot x$ $= 20x$ </div> <div style="text-align: center;"> $5 \cdot (x + 3) = 5x + 15$ $-2 \cdot (3x + 4) = -6x - 8$ </div> </div> <p>Aşağıda verilen çarpma işlemlerini yapınız. a) $6 \cdot 3x$ b) $4 \cdot (3x - 2y)$ c) $2 \cdot (2x - y)$</p> <p>Aşağıda verilen dikdörtgenlerin alanlarını santimetrekare cinsinden gösteren cebirsel ifadeleri yazınız.</p> <p>a)  b) </p> <p>Soru: Saatte $(3x+30)$ km hızla giden bir otomobilin 4 saat sonra geriye $(2x-50)$ km yolu kalıyor. Buna göre yolun tamamının kaç km olduğunu gösteren cebirsel ifadeyi bulunuz.</p>
Ölçme – Değerlendirme :	Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları akış şeması üzerinden çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Sonraki derste öğrencilere sayı örüntü kurallarını harfle ifade etmeyi öğreneceğimizden ve örüntünün istenen terimini bulacağımızdan bahsederek öğrenciler bilgilendirilir. Hafta sonu için kavratan testler haftaya gelene kadar bitirilmiş olması istenir.
Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	Öğretmen kitaplardaki soruların çözülüp çözülmediğini kontrol eder ve öğrencilerin soruları olduğunda öğretmen özel olarak soruları öğrencilerle çözer.
Sonraki ders hakkında bilgi verme	Sonraki derste öğrencilere sayı örüntü kurallarını harfle ifade etmeyi öğreneceğimizden ve örüntünün istenen terimini bulacağımızdan bahsederek öğrenciler bilgilendirilir.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Ders planı eksiksiz uygulandı.

2.HAFTA 1.GUN


Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	20
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Esitlik ve Denklem
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40 + 40 dakika
Ortam	Bilisim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.1.3. Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur. M.7.2.2.1. Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: katsayı, sabit terim, bilinmeyen, toplama, çıkarma, esitlik, derece, ilişki, örüntü
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı

Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kâğıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
• Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmaları sağlanır. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
• Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmaya hazırlanmaları istenir.
• Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere adımlar arasındaki farkı sabit olan örüntülerin kuralını yazmaya yönelik çalışmalar yapılır. Değişken kullanımının önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumlarında veya şekil örüntülerindeki ilişkileri örüntüye dönüştürerek kuralı bulmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	"Geçen ders cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemi yapmayı ve bir doğal sayı ile cebirsel ifadeleri çarpmayı öğrendik, bugün örüntülerin kurallarını bulmaya çalışacağız."
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilerin soruları cevaplandırmalarını ve Flow chart'ta göstermeleri istenir. a. $2 \cdot (4x + 2y)$ b. $5 \cdot (3x + 4y)$
Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler	Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre örüntüler konusuna devam edebiliriz. Örüntüye örnek verebilir misiniz? Diye soru yöneltilir. Birkaç örnek aldıktan sonra açıklama yapılır. Bir örüntüdeki adım sayısı ile örüntünün terimleri arasındaki ilişkiyi veren cebirsel ifadeye örüntünün genel terimi (kuralı) denir. Bir örüntünün genel terimi "n" değişken ile gösterilir. Buradaki "n" değişkenine temsilci sayı veya genel sayı denir. Ardışık iki terim arasındaki farkı sabit olan örüntülerde örüntünün genel terimi bulmak için; 1. Sabit olan fark örüntünün temsilci sayısı olan n'nin katsayısına yazılır ve n'li bir terim elde edilir. 2. n yerine 1 yazılarak elde edilen değer ile örüntünün ilk terimi karşılaştırılır. Arada fark varsa ilk terimi elde etmek için gereken sayı kadar ekleme ya da çıkarma yapılır. 3. Eklenen veya çıkarılan sayı, n'li terimin yanına yazılır.  Yukarıda ilk üç adımı verilen şekil örüntüsünün sayısı ile kibrit çöp sayısı arasındaki ilişkiyi cebirsel olarak ifade edelim. Örüntünün adımları arasında sabit bir fark olup bu fark 2'dir. Artış miktarı: 2 O halde örüntünün genel kuralındaki temsilci sayısının (n) katsayısı 2'dir. Örüntünün 1. terimi olan 3'ü elde etmek için 2'den 1 çıkarmalıyız. Buradan örüntünün genel kuralı $2n - 1$ 'dir.

	<p>Soru: Aşağıda birim karelerle oluşturulan şekil örüntüsü verilmiştir.</p>  <p>1. Adım 2. Adım 3. Adım</p> <p>Adım sayısı ve kare sayısının değişimine göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.</p> <table border="1" data-bbox="614 660 1332 884"> <thead> <tr> <th>Adım Sayısı</th> <th>Adım Sayısına Karşılık Gelen Kare Sayısı</th> <th>Adım Sayısı ile Kare Sayısı Arasındaki İlişki</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>Genel kuralı bulduktan sonra 36 ve 100. Adımları bulmaları istenir. İkinci ders alıştırmalara devam edilir. Ders yukarıdaki alıştırmaya çözüldükten sonra bitirilir.</p>	Adım Sayısı	Adım Sayısına Karşılık Gelen Kare Sayısı	Adım Sayısı ile Kare Sayısı Arasındaki İlişki												
Adım Sayısı	Adım Sayısına Karşılık Gelen Kare Sayısı	Adım Sayısı ile Kare Sayısı Arasındaki İlişki														
Ölçme – Değerlendirme:	Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları akış şeması üzerinden çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.															
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme	Öğrencilerin bu konu hakkında evde Matematik ders kitabındaki örnekleri çözmeleri istenir.															
Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar.															
Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders Flow chart üzerinden alıştırmalara devam edileceği belirtilir.															
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Eksiksiz uygulandı.															

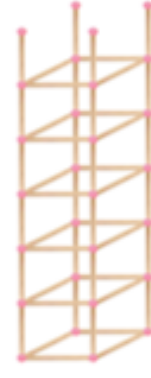
2.HAFTA 2.GÜN

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	20
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitsizlikler
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40+40 dakika
Ortam	Bilgisim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.1.3. Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur. M.7.2.2.1. Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.

Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: katsayı, sabit terim, bilinmeyen, toplama, çıkarma, eşitlik, derece, ilişki, örüntü
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kâğıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
• Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmaları sağlanır. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
• Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmaya hazırlanmaları istenir.
• Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere adımlar arasındaki farkı sabit olan örüntülerin kuralını yazmaya yönelik çalışmalar yapılır. Değişken kullanımının önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumlarında veya şekil örüntülerindeki ilişkileri örüntüye dönüştürerek kuralı bulmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	"Geçen ders örüntüler konusuna giriş yaptık ve örnekler çözdük. Bu derste de devam edeceğiz.
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilere örüntüler konusu tekrar hatırlatılır ve sabit bir fark var ise genel bir kural bulabileceğimizden bahsedilir.
Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler	Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre alıştırmalara devam edebiliriz. Soru: Yaman kumbarasına her gün eşit miktarlarda para koyarak biriktirmektedir.  <p>1. Gün 2. Gün 3. Gün ...</p> <p>Yaman'ın kumbarasında birikimine para ve gün arasındaki ilişki ile ilgili olarak; a) 4. Gün kumbarasındaki para kaç TL'dir? b) 45 gün sonra kumbarasındaki para kaç TL'dir?</p> <p>MEB Beceri Temelli Soru 1:</p>



Şekil I



Şekil II

Deniz aynı uzunluktaki dondurma çubuklarını kullanarak Şekil 1'deki gibi eş altı yapı oluşturuyor. Daha sonra bu yapıları üst üste dizerek Şekil II'deki yapıyı oluşturuyor. Deniz'in oluşturduğu Şekil II'deki yapının yüksekliği taban çevresinden 20 cm daha uzundur. Buna göre Deniz'in Şekil II'deki yapıyı oluştururken kullandığı dondurma çubuklarının uzunlukları toplamı kaç cm'dir?

a) 280 b) 300 c) 360 d) 480

- Yapı 5 katlı olsaydı dondurma çubuklarının uzunlukları toplamı kaç cm'dir?
- Yapı 25 katlı olsaydı dondurma çubuklarının uzunlukları toplamı kaç cm'dir? Flow Chart'ta gösteriniz.

İkinci ders eşitliğin korunumu konusuna devam edilir.

Bir Terazinin kefelerinde eşit kütleler varsa Terazi dengededir.

Bir eşitliğin:

1. Her iki tarafındaki terimlere aynı sayı eklenince,
2. Her iki tarafındaki terimlerden aynı sayı çıkarılınca,
3. Her iki tarafındaki terimler aynı sayı ile çarpılınca,
4. Her iki tarafındaki terimler sıfırdan farklı bir sayıya bölünce eşitlik bozulmaz.



$$1+2+2+3=3+3+2$$







$$8=8\text{'dir.}$$

Aşağıda verilen eşitliklerde yer alan sembollerin değerini bulunuz.

	<p>a) $35 + \star = 48 - 20$ ise $\star = ?$</p> <p>b) $\frac{\blacksquare}{8} = 13 - 7$ ise $\blacksquare = ?$</p> <p>Ders yukarıdaki alıştırmalar da çözüldükten sonra bitirilir.</p>
Ölçme – Değerlendirme :	Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları akış şeması üzerinden çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme	Öğrencilerin bu konu hakkında evde Matematik ders kitabındaki örnekleri çözmeleri istenir.
Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar.
Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders Flow chart üzerinden alıştırmalara devam edileceği belirtilir.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Plan eksiksiz uygulandı.

2.HAFTA 3.GUN


Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	20
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Esitsizlikler
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40+40 dakika
Ortam	Bilgisim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.1.3. Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur. M.7.2.2.1. Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: katsayı, sabit terim, bilinmeyen, toplama, çıkarma, eşitlik, derece, ilişki, örüntü
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kâğıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
• Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmalarını sağlar. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
• Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış semaları oluşturmaya hazırlanmaları istenir.
• Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere adımlar arasındaki farkı sabit olan örüntülerin kuralını yazmaya yönelik çalışmalar yapılır. Değişken kullanımının önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumlarında veya şekil örüntülerindeki ilişkileri örüntüye dönüştürerek kuralı bulmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.

Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	"Geçen ders eşitliğin korunumu konusuna giriş yaptık ve örnekleri akış şemasında çözdük. Bu derste de devam edeceğiz."
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilere eşitliğin korunumu konusu tekrar hatırlatılır ve akış şemasında nasıl gösterileceği tekrar açıklanır.
Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler	<p>Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre alıştırmalara Flow chart üzerinden devam edebiliriz.</p> <p>Aşağıda verilen teraziler dengede olduğuna göre cisimlerin kütlelerini bulunuz.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>d)</p>  </div> </div> <p>MEB Beceri Temelli Test Soru 2: Sadece 1 tane prizin bulunduğu bir çalışma salonunda yapılacak toplantı öncesinde katılımcıların tamamının bilgisayarlarını prize takabilmeleri için birer priz ayarlanmak isteniyor.</p>  <p>Bunun için salondaki prize 1 tane beşli priz ve beşli prizın bir bölmesine 1 tane dörtlü priz takılıyor. En sondaki dörtlü priz hariç tüm dörtlü prizlerin bir bölmesine başka bir dörtlü priz takılarak toplantıya katılan 53 kişiye de yetecek kadar boş priz elde ediliyor.</p> <p>Buna göre en az kaç tane dörtlü priz kullanmıştır?</p> <p>a) 14 b) 15 c) 16 d) 17</p> <p>98 kişiye yetecek kadar boş priz elde etmek için en az kaç tane dörtlü priz kullanılır?</p> <p>23 kişiye yetecek kadar boş priz elde etmek için en az kaç tane dörtlü priz kullanılır?</p> <p>Ders yukarıdaki alıştırmalar Flow chart'ta çözüldükten sonra bitirilir.</p>
Ölçme – Değerlendirme :	Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları Flow chart'ta çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.

Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme	Öğrencilerin bu konu hakkında kavrama testleri ödev olarak verilir.
Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar.
Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders yeni konuya geçiş yapılacağı belirtilir.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Eksiksiz uygulandı.

3.HAFTA 1.GUN

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	20
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitsizlikler
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40+40 dakika
Ortam	Bilgisim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.2.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanıyarak verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar. M.7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. Denklemlerdeki katsayılar tam sayılardan seçilir. M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: eşitlik, derece, bilinmeyen, denklem
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kâğıt, kalem, cebir karoları
DERİN BÖLÜMLERİ	
• Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmalarını sağlar. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
• Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmaya hazırlanmaları istenir.
• Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere birinci dereceden denklemlere yönelik çalışmalar yapılır. Denklem ve birinci dereceden bilinmeyen önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumları ile ilişkileri denkleme dönüştürerek çözüm yapmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	"Geçen ders eşitliğin korunumu ve terazi soruları çözmüştük. Bu hafta denklemlere giriş yapacağız."

<p>Ön koşullu Hatırlanmasını Geçirme</p> <p>Öğrenmelerin Harekete</p>	<p>Öğrencilerin soruyu cevaplandırmalarını ve Flow chart'ta göstermeleri istenir.</p> 
<p>Derse Geçiş</p> <p>-Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler</p>	<p>Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem konusuna devam edebiliriz. Birinci dereceden bir bilinmeyene örnek verebilir misiniz? Diye soru yöneltilir. Birkaç örnek aldıktan sonra açıklama yapılır.</p> <p>Bir cebirsel ifadenin bir sayıya ya da iki cebirsel ifadenin birbirine eşitliğine denklem denir.</p> <p>Örnek $2x+5=7$ $x+3=2x+9$</p> <p>İçinde bir bilinmeyen olan ve bu bilinmeyenin kuvvetinin olduğu denklemlere birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler denir.</p> <p>$3x+9=x+5$ Eşitliği birinci dereceden bir denklemdir.</p> <p>Örnek hangi sayının dört katının beş fazlası 29 eder?</p> <p>Çözüm $4x+5=29$</p> <p>Örnek hangi sayının iki katının bir eksiği aynı sayının 33 fazlasına aittir?</p> <p>Çözüm $2x-1=x+33$</p> <p>Aşağıdaki sözel ifadelere uygun cebirsel ifadeleri yazınız</p> <ol style="list-style-type: none"> Bir sayının üç fazlası Bir sayının iki eksiği Bir sayının dört katı Bir sayının yarısı <p>Sözel olarak yukarıdaki denklemleri ifade etmeleri beklenir.</p> <p>Sonrasında aşağıdaki denklemler için öğrencilerin akış şeması oluşturmaları beklenir.</p> <p>Aşağıdaki sözel ifadelere uygun matematik cümlelerini yani denklemlerini çözünüz</p> <ol style="list-style-type: none"> Hangi sayının 6 eksiği 10'dur? Hangi sayının 7 fazlasının 4 katı 36'dır? Hangi sayının iki katı 24'tür? <p>Yukarıdaki denklemleri gruptaki öğrencilerden birinin yazması ve grup içinde tartışmaları beklenir sonrasında beraber akış şemaları oluşturmaları istenir.</p> <p>İkinci ders alıştırmalara devam edilir.</p>
<p>Ölçme – Değerlendirme :</p>	<p>Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları akış şeması üzerinden çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.</p>

Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme	Öğrencilerin bu konu hakkında özel bir yayındaki diğer örnekleri çözmeleri istenir.
Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar.
Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders Flow chart üzerinden alıştırmalara devam edileceği belirtilir.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Eksiksiz uygulandı.

3.HAFTA 2.GUN

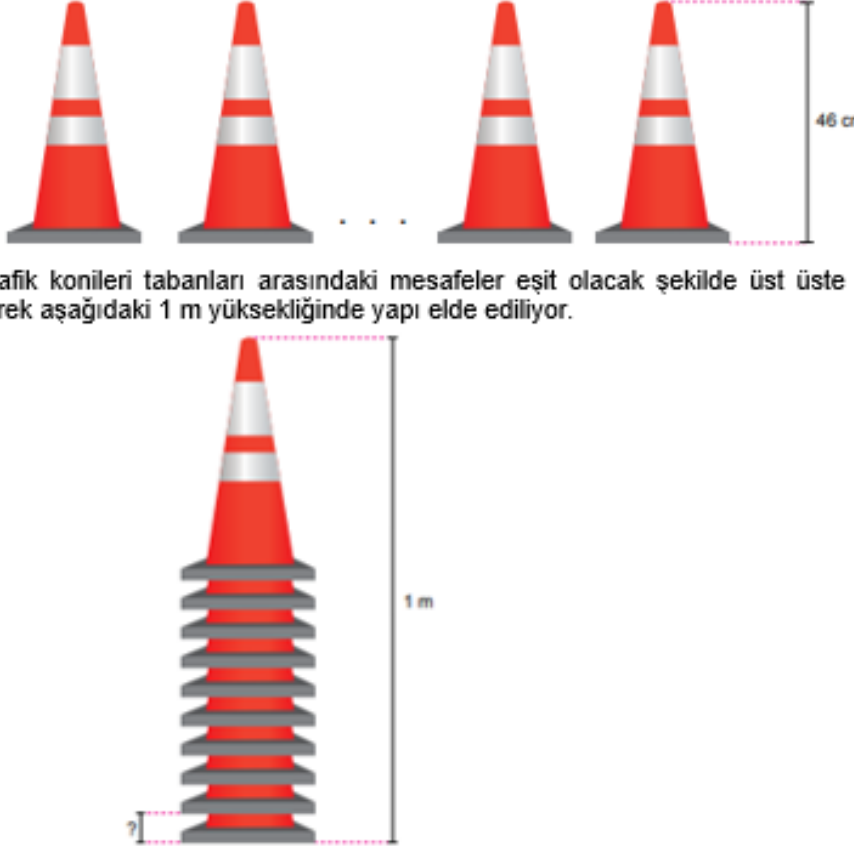
Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	20
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Esitsizlikler
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40+40 dakika
Ortam	Bilişim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.2.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar. M.7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. Denklemlerdeki katsayılar tam sayılardan seçilir. M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: eşitlik, derece, bilinmeyen, denklem
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kâğıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
• Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmalarını sağlar. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
• Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmaya hazırlanmaları istenir.
• Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere birinci dereceden denklemlere yönelik çalışmalar yapılır. Denklem ve birinci dereceden bilinmeyen önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumları ile ilişkileri denkleme

	dönüştürerek çözüm yapmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	"Geçen ders birinci dereceden denklemlere giriş yapmıştık bugün de denklemlere devam yapacağız."
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilerin soruyu cevaplandırmalarını ve Flow chart'ta göstermeleri istenir. a) $5.(x-3)=35$ b) $2x+11=3x-1$
Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler	Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem konusuna devam edebiliriz. Birinci dereceden bir bilinmeyene örnek verebilir misiniz? Diye soru yöneltilir. Birkaç örnek aldıktan sonra açıklama yapılır. a) $3n-5=45-2n$ b) $4x-5=20$ Yukarıdaki denklemler için öğrencilerin akış şeması oluşturmaları beklenir. Soru: Bir babanın yaşı oğlunun yaşının dört katından bir eksiktir Baba ile oğlunun yaşları toplamı 59 olduğuna göre baba kaç yaşındadır? Soru: Mert'in boyu Ali'nin boyundan 5 cm Hasan'ın boyundan 9 cm daha uzundur. Üçünün boyları toplamı 388 cm olduğuna göre Mert'in boyu kaç cm'dir? İkinci ders alıştırmalara devam edilir. Ders yukarıdaki alıştırmalar da çözüldükten sonra bitirilir.
Ölçme – Değerlendirme :	Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları akış şeması üzerinden çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme	Öğrencilerin bu konu hakkında özel yayındaki diğer örnekleri çözmeleri istenir.
Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar. Diğer ders Flow chart üzerinden alıştırmalara devam edileceği belirtilir.
Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders Flow chart üzerinden alıştırmalara devam edileceği belirtilir.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Eksiksiz uygulandı.

3.HAFTA 3.GUN

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	23
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklem
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40 +40 dakika
Ortam	Bilişim Sınıfı

Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.2.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar. M.7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. Denklemlerdeki katsayılar tam sayılardan seçilir. M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: eşitlik, derece, bilinmeyen, denklem
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kâğıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
•Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmalarını sağlar. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
•Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmaya hazırlanmalarını ister.
•Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere birinci dereceden denklemlere yönelik çalışmalara devam edilir. Denklem ve birinci dereceden bilinmeyen önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumları ile ilişkileri denkleme dönüştürerek çözüm yapmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlarda n Haberdar Etme	"Geçen ders birinci dereceden denklemlere giriş yapmıştık bugün de denklemlere devam yapacağız."
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilerin soruyu cevaplandırmalarını ve Flow chart'ta göstermeleri istenir.
Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler	Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem konusuna devam edebiliriz. Birinci dereceden bir bilinmeyene örnek verebilir misiniz? Diye soru yöneltilir. Birkaç örnek aldıktan sonra açıklama yapılır. 1 m=100 cm Aşağıda yükseklikleri 46 cm olan 10 tane eş trafik konisi verilmiştir.

	 <p>Bu trafik konileri tabanları arasındaki mesafeler eşit olacak şekilde üst üste dizilerek aşağıdaki 1 m yüksekliğinde yapı elde ediliyor.</p> <p>Buna göre üst üste gelen ardışık iki dubanın tabanları arasındaki mesafe kaç cm'dir?</p> <p>c) 5,4 b) 5,5 c) 6 d) 6,75</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yüksekliği 52 cm olan 15 eş trafik konisi şeklindeki gibi üst üste konulduğunda 1.5 m olduğuna göre aralarındaki mesafe kaç cm'dir? - Yüksekliği 25 cm olan 8 eş trafik konisi şeklindeki gibi üst üste konulduğunda 2m olduğuna göre aralarındaki mesafe kaç cm'dir? <p>Ders yukarıdaki tezde seçilmiş soru çözüldükten ve akış şemasında gösterildikten sonra bitirilir.</p>
Ölçme Değerlendirme	Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları akış şeması üzerinden çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme Değerlendirme	Öğrencilerin bu konu hakkında özel yayınlarındaki diğer örnekleri çözmeleri istenir.
Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar.

Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders Flow chart üzerinden alıştırmalara devam edileceği belirtilir.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Eksiksiz uygulandı.

4.HAFTA 1.GÜN

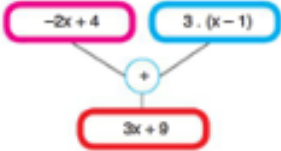

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	23
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklem
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40 +40 dakika
Ortam	Bilişim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.2.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanımlar ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar. M.7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. Denklemlerdeki katsayılar tam sayılardan seçilir. M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: eşitlik, derece, bilinmeyen, denklem
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kâğıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
•Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmalarını sağlar. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
•Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmaya hazırlanmalarını ister.
•Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere birinci dereceden denklemlere yönelik çalışmalara devam edilir. Denklem ve birinci dereceden bilinmeyen önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumları ile ilişkileri denkleme dönüştürerek çözüm yapmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	"Geçen ders birinci dereceden denklemlere giriş yapmıştık bugün de denklemlere devam yapacağız."
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilerin soruyu cevaplandırmalarını ve Flow chart'ta göstermelerini ister.

<p>Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler</p>	<p>Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem konusuna devam edebiliriz. Birinci dereceden bir bilinmeyene örnek verebilir misiniz? Diye soru yöneltilir. Birkaç örnek aldıktan sonra açıklama yapılır.</p> <p>Bir denklemdeki bilinmeyi bulma işlemine denklem çözme denir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilinmeyen terim yalnız bırakılmalıdır • Denklemin her iki tarafına aynı sayı eklenebilir veya çıkarılabilir. • Sıfır hariç aynı sayı ile çarpılıp bölünebilir. • Denklemden terimler eşitliğin bir tarafından diğer tarafına geçerken bu terimlerle yapılan işlemlerin tersi alınır. • Toplama işleminin tersi çıkarma çarpma işleminin tersi bölme işlemidir. <p>Örnek: $x+4= 10$ olduğuna göre x kaçtır? Çözüm: 1. yöntem $x+4-4=10-4$ $x=6$ Denklemin her iki tarafından aynı sayı çıkartıldı 2. yöntem $x+4=10$ $x=10-4$ $x=6$ Bilinmeyen terim yalnız bırakıldı. Diğer terim eşitliğin diğer tarafına ters işlem uygulanarak geçildi.</p> <p>Aşağıda verilen denklemleri çözünüz. a) $3x+5=20$ b) $2x+3=9$ c) $-2x+3=-5$ Yukarıdaki denklemler için öğrencilerin akış şeması oluşturmaları beklenir. Denklemleri gruptaki öğrencilerden birinin yazması ve grup içinde tartışmaları beklenir sonrasında beraber akış şemaları oluşturmaları istenir. İkinci ders alıştırmalara devam edilir. Çözüldükten sonra bitirilir.</p>
<p>Ölçme – Değerlendirme :</p>	<p>Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları akış şeması üzerinden çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.</p>
<p>Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme</p>	<p>Öğrencilerin bu konu hakkında Günay yayınlarındaki diğer örnekleri çözmeleri istenir.</p>
<p>Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme</p>	<p>Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar.</p>

Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders Flow chart üzerinden alıştırmalara devam edileceği belirtilir.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Eksiksiz uygulandı.



4.HAFTA 2.GÜN

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	23
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklem
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40 +40 dakika
Ortam	Bilişim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.2.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanırlar ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar. M.7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. Denklemlerdeki katsayılar tam sayılardan seçilir. M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: eşitlik, derece, bilinmeyen, denklem
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kâğıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
•Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmalarını sağlar. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
•Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmaya hazırlanmaları istenir.
•Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere birinci dereceden denklemlere yönelik çalışmalara devam edilir. Denklem ve birinci dereceden bilinmeyen önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumları ile ilişkileri denkleme dönüştürerek çözüm yapmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	"Geçen ders birinci dereceden denklemlere giriş yapmıştık bugün de denklemlere devam yapacağız."
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilerin soruyu cevaplandırmalarını ve Flow chart'ta göstermeleri istenir.
Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler	Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem konusuna devam edebiliriz. Birinci dereceden bir bilinmeyene örnek verebilir

	<p>misiniz? Diye soru yöneltilir. Birkaç örnek aldıktan sonra açıklama yapılır. $3x-24=-12$ denkleminin sağlayan x değeri kaçtır?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Yukarıdaki işlem şemasına göre x kaçtır?</p> <p>Soru: Bir cafedeki içecek fiyatları ve bir günde kaç adet sipariş verildiği aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Her bir içecek çeşidi için TL cinsinden ödenecek toplam para miktarını gösteren cebirsel ifadeyi uygun yerlere yazınız. Yukarıdaki denklemler için değer vererek öğrencilerin akış şeması oluşturmaları beklenir. Denklemleri gruptaki öğrencilerden birinin yazması ve grup içinde tartışmaları beklenir sonrasında beraber akış şemaları oluşturmaları istenir. İkinci ders alıştırmalara devam edilir.</p>
Ölçme – Değerlendirme :	Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları akış şeması üzerinden çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme	Öğrencilerin bu konu hakkında özel yayınlarındaki diğer örnekleri çözmeleri istenir.
Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar.
Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders Flow chart üzerinden alıştırmalara devam edileceği belirtilir.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Eksiksiz uygulandı.

4.HAFTA 3.GUN

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	23
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklem
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40 +40 dakika
Ortam	Bilişim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.2.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar. M.7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. Denklemlerdeki katsayılar tam sayılardan seçilir. M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: eşitlik, derece, bilinmeyen, denklem
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kâğıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
•Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmalarını sağlar. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
•Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmaya hazırlanmaları istenir.
•Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere birinci dereceden denklemlere yönelik çalışmalara devam edilir. Denklem ve birinci dereceden bilinmeyen önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumları ile ilişkileri denkleme dönüştürerek çözüm yapmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlarda n Haberdar Etme	"Geçen ders birinci dereceden denklemlere giriş yapmıştık bugün de denklemlere devam yapacağız."
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanması Harekete Geçirme	Öğrencilerin soruyu cevaplandırmalarını ve Flow chart'ta göstermeleri istenir.
Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler	Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem konusuna devam edebiliriz. Birinci dereceden bir bilinmeyene örnek verebilir misiniz? Diye soru yöneltilir. Birkaç örnek aldıktan sonra açıklama yapılır. MEB Beceri Temelli Soru 3:

	<p>1 dakika = 60 saniye Cırcır böceklerinin ötme sıklığı hava sıcaklığı hakkında bilgi verir.</p>  <p>Bir cırcır böceği 25 saniyede, derece selsiyus ($^{\circ}\text{C}$) cinsinden hava sıcaklığı değerinin 4 eksiğinin 3 katı kadar öter. Bu bilgiyi kullanarak bulunduğu kamp alanındaki hava sıcaklığını ölçmek isteyen İdil, bir cırcır böceğinin dakikada 180 kere öttüğünü sayar. Buna göre İdil kamp alanındaki hava sıcaklığını kaç derece selsiyus ($^{\circ}\text{C}$) olarak hesaplar? a) 25 b) 28 c) 29 d) 32 Cırcır böceği 7 dakika içinde 840 defa ötseydi hava sıcaklığı kaç selsiyus olarak hesaplardı? Cırcır böceği 2 dakika içinde 240 defa ötseydi hava sıcaklığı kaç selsiyus olarak hesaplanırdı? Yukarıdaki denklemler için öğrencilerin akış şeması oluşturmaları beklenir. Denklemleri gruptaki öğrencilerden birinin yazması ve grup içinde tartışmaları beklenir sonrasında beraber akış şemaları oluşturmaları istenir. İkinci ders alıştırmalara devam edilir. $3 \cdot (x+2) + (x-1) \cdot (-2) = 10$ Yukarıda verilen denkleme göre x değeri kaçtır? ■ $\rightarrow x$ ● $\rightarrow -2$ ▲ $\rightarrow -4$ şeklinde tanımlanıyor.</p>  <p>Yukarıdaki terazi dengede olduğuna göre x kaçtır? Ders yukarıdaki alıştırmalar da çözüldükten sonra bitirilir.</p>
Ölçme – Değerlendirme :	Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları akış şeması üzerinden çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme	Öğrencilerin bu konu hakkında özel yayınlarındaki diğer örnekleri çözmeleri istenir.
Öğrencilerin Yanıtlarını	Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar.

Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	
Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders Flow chart üzerinden alıştırmalara devam edileceği belirtilir.
Planın Uygulanmasına Yönelik Açıklamalar	Eksiksiz uygulandı.

5.HAFTA 1.GUN

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	23
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklem
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40 +40 dakika
Ortam	Bilişim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.2.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanıy ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar. M.7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. Denklemlerdeki katsayılar tam sayılardan seçilir. M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: eşitlik, derece, bilinmeyen, denklem
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kağıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
•Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmalarını sağlar. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
•Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmaya hazırlanmaları istenir.
•Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere birinci dereceden denklemlere yönelik çalışmalara devam edilir. Denklem ve birinci dereceden bilinmeyen önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumları ile ilişkileri denkleme dönüştürerek çözüm yapmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	"Geçen ders birinci dereceden denklemlere giriş yapmıştık bugün de denklemlere devam yapacağız."
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilerin soruyu cevaplandırılmalarını ve Flow chart'ta göstermeleri istenir.
Derse Geçiş -Ders İçi Etkinlikler	Geçen dersimizi de hatırladığımız göre birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem konusuna devam edebiliriz. Birinci dereceden bir bilinmeyene örnek

	<p>verebilir misiniz? Diye soru yöneltilir. Birkaç örnek aldıktan sonra açıklama yapılır.</p> <p>Problem çözmede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verilenler ve istenilenler değerlendirilir • Bilinmeyen değerler yerine X, Y gibi değişkenler kullanılarak denklem kurulur • Çözüm için uygun işlemler kullanılarak sonuca ulaşılır. • Bulunan bilinmeyen değer denklemlerde yerine yazılarak denklemi sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. <p>Örnek: Hangi sayının üç katının beş eksiği aynı sayının yedi fazlasını eşittir</p> <p>Çözüm $3x-5=x+7$ $3x-7=7+5$ $2x=12$ $x=6$</p> <p>Örnek Ardışık üç doğal sayının Toplamı 15 olduğuna göre en küçük sayı kaçtır?</p> <p>Çözüm x $x+1$ $x+2$ $x+x+1+x+2= 15$ $3x+3=15$ $3x=12$ $x=4$</p> <p>Aşağıdaki problemleri çözünüz</p> <p>Bir babanın yaşı oğlunun yaşının iki katından üç fazladır.</p> <p>Baba ile oğlunun yaşları farkı 24 olduğuna göre babanın yaşı kaçtır?</p> <p>Yukarıdaki denklemler için öğrencilerin akış şeması oluşturmaları beklenir.</p> <p>Denklemleri gruplardaki öğrencilerden birinin yazması ve grup içinde tartışmaları beklenir sonrasında beraber akış şemaları oluşturmaları istenir.</p> <p>İkinci ders alıştırmalara devam edilir.</p> <p>Aşağıdaki görselde bir manavda satılan bazı meyveler ve bu meyvelerin 1 kilogramlarının satış fiyatları verilmiştir.</p>
--	--



Ceyda Hanım, bir marketten 3 kg elma ve 2 kg portakal alıp evine dönerken, yolunun üzerinde bu manavı görüyor. Bu manavda satılan portakalın fiyatının marketten aldığı fiyatın %50'sine eşit olduğunu fark eden Ceyda Hanım, aldığı elma ve portakalı bu manavdan almış olsaydı 7 TL daha az ödeyeceğini hesaplıyor.

Buna göre Ceyda Hanım marketten 1 kg elmayı kaç TL'ye almıştır?

- a) 3 b) 3,5 c) 4 d) 4,5

Ceyda Hanım marketten 3 kg elma 2 kg portakal alarak eve döndüğünde portakalın fiyatının %25'ine eşit olduğunu fark eden Ceyda Hanım manavdan alsaydı 15 TL daha az ödeyeceğine göre 1 kg elma kaç TL 'dir?

Ceyda Hanım marketten 3 kg elma 2 kg portakal alarak eve döndüğünde portakalın fiyatının %20'ine eşit olduğunu fark eden Ceyda Hanım manavdan alsaydı 22 TL daha az ödeyeceğine göre 1 kg elma kaç TL 'dir?

Ders yukarıdaki alıştırmalar da çözüldükten sonra bitirilir.

Ölçme – Değerlendirme :	Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları akış şeması üzerinden çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme	Öğrencilerin bu konu hakkında Günay yayınlarındaki diğer örnekleri çözmeleri istenir.
Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar.

Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders Flow Chat'ten ders işlemeye devam edilecek.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Eksiksiz uygulandı.

5.HAFTA 2.GUN

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	23
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklem
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40 +40 dakika
Ortam	Bilişim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.2.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanıy ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar. M.7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. Denklemlerdeki katsayılar tam sayılardan seçilir. M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: eşitlik, derece, bilinmeyen, denklem
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kâğıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
•Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmalarını sağlar. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
•Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmaya hazırlanmalarını ister.
•Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere birinci dereceden denklemlere yönelik çalışmalar yapılır. Denklem ve birinci dereceden bilinmeyen önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumları ile ilişkileri denkleme dönüştürerek çözüm yapmaya yönelik çalışmalara da yer verilir
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan	"Geçen ders birinci dereceden denklemlere giriş yapmıştık bugün de denklemlere devam yapacağız.

Haberdar Etme							
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilerin soruyu cevaplandırmalarını ve Flow chart'ta göstermeleri istenir.						
Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler	<p>Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem konusuna devam edebiliriz. Birinci dereceden bir bilinmeyene örnek verebilir misiniz? Diye soru yöneltilir. Birkaç örnek aldıktan sonra açıklama yapılır.</p> <p>Aşağıdaki tabloda Eda'nın üç günde çözdüğü soru sayıları verilmiştir.</p> <p>Tablo: Eda'nın Günlere Göre Çözmüş Olduğu Soru Sayısı</p> <table border="1" data-bbox="432 658 975 725"> <thead> <tr> <th>Pazartesi</th> <th>Salı</th> <th>Çarşamba</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$3x-15$</td> <td>$3x+15$</td> <td>$4x+10$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Eda'nın çarşamba günü çözdüğü soru sayısı pazartesi günü çözdüğü soru sayısından 60 fazladır. Buna göre Eda'nın salı günü çözdüğü soru sayısı kaçtır?</p> <p>Kuzey, bir laboratuvarında bulunan 80 adet çözeltinin asit, baz ve nötr olma durumlarını ayırt etmek için hepsine birer tane turnusol kâğıdı batırıyor.</p> <div data-bbox="778 972 1225 1397" style="text-align: center;"> <p style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> Nötr Asit Baz </p> </div> <p>Kuzey, kullandığı turnusol kağıtlarının batırıldığı çözelti asit ise kırmızı, baz ise mavi renk alacağını, nötr ise renk değiştirmeyeceğini bilmektedir. Kuzey'in çözeltilere batıracağı turnusol kağıtlarından 15 tanesinin rengi değişmemiş, kırmızı renk alanların sayısı mavi renk alanların sayısının 3 katından 5 fazla olmuştur.</p> <p>Buna göre laboratuvarında bulunan çözeltilerden kaç tanesi baz durumdadır?</p> <p>a) 14 b) 15 c) 16 d) 17</p> <p>100 adet çözeltiden 20 tanesinin rengi değişmemiş ve kırmızı renk alanların sayısı mavi renk alanların sayısının 3 katından 8 fazla olursa kaç tanesi baz durumdadır?</p> <p>Yukarıdaki denklemler için öğrencilerin akış şeması oluşturmaları beklenir. Denklemleri gruplardaki öğrencilerden birinin yazması ve grup içinde tartışmaları beklenir sonrasında beraber akış şemaları oluşturmaları istenir. İkinci ders alıştırmalara devam edilir.</p>	Pazartesi	Salı	Çarşamba	$3x-15$	$3x+15$	$4x+10$
Pazartesi	Salı	Çarşamba					
$3x-15$	$3x+15$	$4x+10$					


Ölçme – Değerlendirme	Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları akış şeması üzerinden çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme	Öğrencilerin bu konu hakkında Günay yayınlarındaki diğer örnekleri çözmeleri istenir.
Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar.
Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders Flow chart üzerinden alıştırmalara devam edileceği belirtilir.
Planın Uygulanmasına Yönelik Açıklamalar	Eksiksiz uygulandı.

5.HAFTA 3.GUN

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-C
Sınıf mevcudu	23
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklem
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40 +40 dakika
Ortam	Bilişim Sınıfı
Sınıf düzeni	U şeklinde oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.2.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar. M.7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. Denklemlerdeki katsayılar tam sayılardan seçilir. M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: eşitlik, derece, bilinmeyen, denklem
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi

Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği, işbirlikli çalışma, teknoloji kullanımı
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Matematik ders kitabı, projeksiyon, bilgisayar, Flowchart uygulaması, kâğıt, kalem, cebir karoları
DERSİN BÖLÜMLERİ	
•Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmalarını sağlar. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
•Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmaya hazırlanmaları istenir.
•Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere birinci dereceden denklemlere yönelik çalışmalar yapılır. Denklem ve birinci dereceden bilinmeyen önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumları ile ilişkileri denkleme dönüştürerek çözüm yapmaya yönelik çalışmalara da yer verilir
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	Cebirsel İfadeler Ünitesini sonlandırdığımız haberi verilir. Ve başlangıçtaki gibi testi tekrar çözmeleri istenir.
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilerin soruyu cevaplandırmalarını ve Flow chart'ta göstermeleri istenir. Soru: Ardışık üç sayının toplamı 72 olduğuna göre bu sayıların en büyüğü kaçtır?
Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler	Bu son dersimizde öğrencilerin Cebirsel İfadeler Başarı Testi ve Cebir Tutum Testi yapmaları istenir. Araştırmaya katıldıkları için teşekkür edilerek bitirilir.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Ders planlarına dikkat edilerek uygulandı. Son testlerle de bitirdi.

KONTROL GRUBUNA AİT ÖRNEK DERS PLANI

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-B
Sınıf mevcudu	21
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklem
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40 +40 dakika
Ortam	Sınıf
Sınıf düzeni	Mevcut oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.1.3. Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur. M.7.2.2.1. Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: katsayı, sabit terim, bilinmeyen, toplama, çıkarma, eşitlik, derece, ilişki, örüntü
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Günay Yayınları Akıllı Defter, beyaz tahta, akıllı tahta, tahta kalemi, silgi
DERSİN BÖLÜMLERİ	
•Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmalarını sağlar. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
•Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve yeni akış şemaları oluşturmaya hazırlanmaları istenir.
•Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere adımlar arasındaki farkı sabit olan örüntülerin kuralını yazmaya yönelik çalışmalar yapılır. Değişken kullanımının önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumlarında veya şekil örüntülerindeki ilişkileri örüntüye dönüştürerek kuralı bulmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	"Geçen ders örüntüler konusuna giriş yaptık ve örnekler çözdük. Bu derste de devam edeceğiz.
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilere örüntüler konusu tekrar hatırlatılır ve sabit bir fark var ise genel bir kural bulabileceğimizden bahsediriz.
Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler	Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre alıştırmalara devam edebiliriz. Yaman kumbarasına her gün eşit miktarlarda para koyarak biriktirmektedir.  1. Gün 2. Gün 3. Gün Yaman'ın kumbarasında biriken para ve gün arasındaki ilişki ile ilgili olarak; a) n. gün kumbarasındaki para kaç TL'dir? b) 45 gün sonra kumbarasındaki para kaç TL'dir?



Deniz aynı uzunluktaki dondurma çubuklarını kullanarak Şekil 1'deki gibi eş altı yapı oluşturuyor. Daha sonra bu yapıları üst üste dizerek Şekil II'deki yapıyı oluşturuyor. Deniz'in oluşturduğu Şekil II'deki yapının yüksekliği taban çevresinden 20 cm daha uzundur. Buna göre Deniz'in Şekil II'deki yapıyı oluştururken kullandığı dondurma çubuklarının uzunlukları toplamı kaç cm'dir?

- b) 280 b) 300 c) 360 d) 480

Yapı 5 katlı olsaydı dondurma çubuklarının uzunlukları toplamı kaç cm'dir?

Yapı 25 katlı olsaydı dondurma çubuklarının uzunlukları toplamı kaç cm'dir?

İkinci ders eşitliğin korunumu konusuna devam edilir.

Bir terazinin kefelerinde eşit kütleler varsa terazi dengededir.

Bir eşitliğin;

1. Her iki tarafındaki terimlere aynı sayı eklenince,
2. Her iki tarafındaki terimlerden aynı sayı çıkarılınca,
3. Her iki tarafındaki terimler aynı sayı ile çarpılınca,
4. Her iki tarafındaki terimler sıfırdan farklı bir sayıya bölününce eşitlik bozulmaz.

Örnek $\triangle = 1$ kg, $\square = 2$ kg, $\circ = 3$ kg olduğuna göre, yanda dengede verilen terazinin kefe cisimlerin kütlelerini karşılaştıralım.

Cözüm Bir terazinin dengede olabilmesi için her iki kefesindeki cisimlerin kütleleri toplamı eşit olmalıdır.



$$1 + 2 + 2 + 3 = 3 + 3 + 2$$

$$8 = 8 \text{ dir.}$$

21. Aşağıda verilen eşitliklerde yer alan sembollerin değerini bulunuz.






a) $35 + \star = 48 - 20$ ise $\star =$ b) $12 - \bullet = 15 - 8$ ise $\bullet =$ c) $40 + \blacklozenge = 52 + 14$

d) $9 + \blacktriangle = 21 - 8$ ise $\blacktriangle =$ e) $\frac{\bullet}{8} = 13 - 7$ ise $\bullet =$ f) $23 - \blacksquare = 19 - 6$ ise

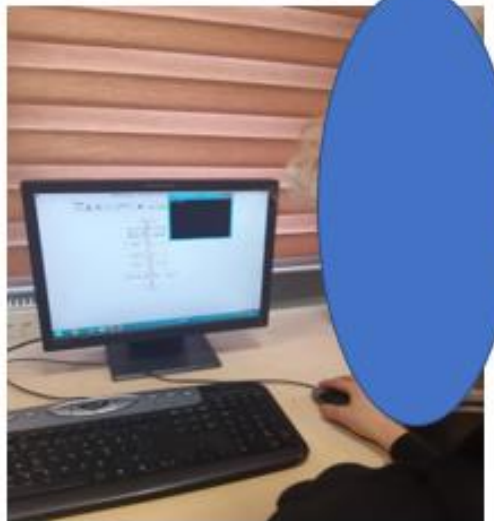
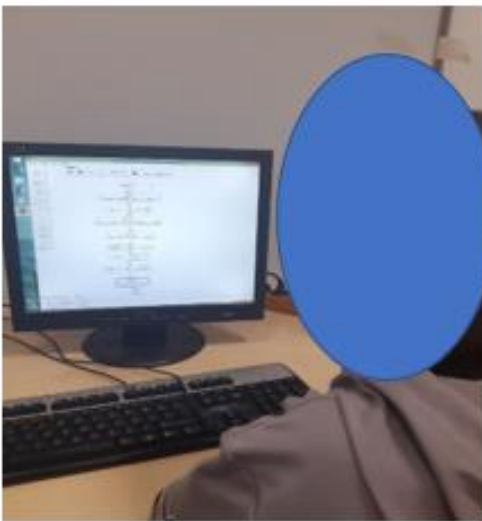
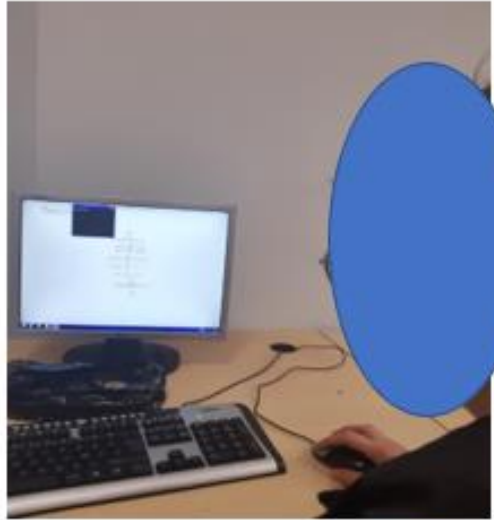
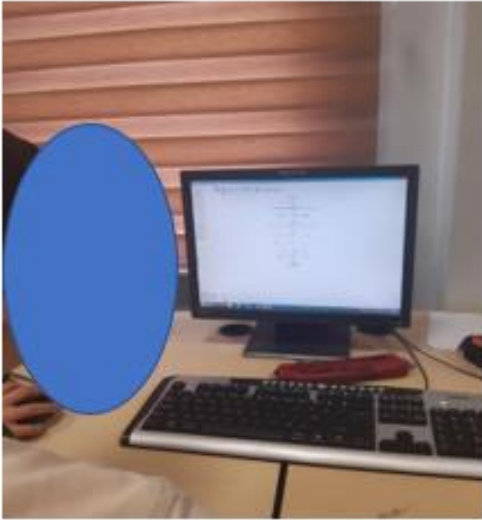
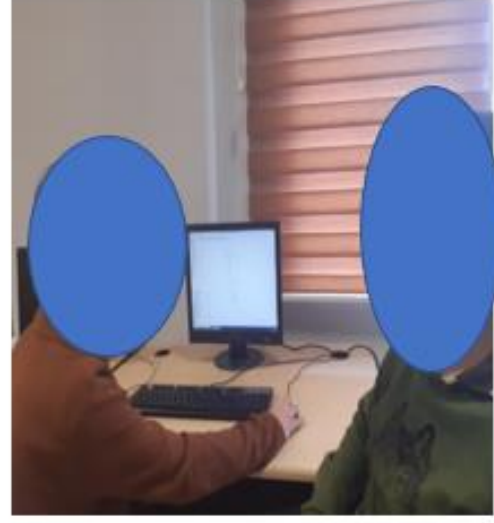
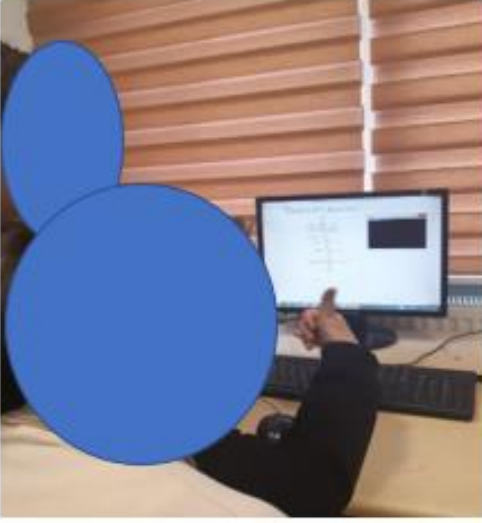
Ders yukarıdaki alıştırmalar da çözüldükten sonra bitirilir.

Ölçme Değerlendirme	Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme	Öğrencilerin bu konu hakkında evde Matematik ders kitabındaki örnekleri çözmeleri istenir.
Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar.
Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders alıştırmalara devam edileceği belirtilir.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Eksiksiz uygulandı.

Ders adı	Matematik
Sınıf	7-B
Sınıf mevcudu	22
Ünite Adı	Cebirsel İfadeler ve Eşitlik ve Denklem
Konu	Cebirsel İfadeler
Süre	40 + 40 dakika
Ortam	Sınıf
Sınıf düzeni	Mevcut oturma düzeni
Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	M.7.2.1.3. Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur. M.7.2.2.1. Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.
Konu kavramları ve sembolleri	Terimler ve Kavramlar: katsayı, sabit terim, bilinmeyen, toplama, çıkarma, eşitlik, derece, ilişki, örüntü
Kullanılan Stratejiler	Sunuş yoluyla öğrenme stratejisi
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği
Kullanılan Araç Gereçler ve Kaynakça	Günay Yayınları Akıllı Defter, beyaz tahta, akıllı tahta, tahta kalemi, silgi
DERSİN BÖLÜMLERİ	
•Dikkati Çekme	Geçen ders neler yaptık? Diyerek öğrencilerin derse odaklanmalarını sağlar. Soru cevap şeklinde ilerlenir.
•Güdüleme	Öğrencilerin tekrar takım arkadaşları ile oturmaları ve hazırlanmaları istenir.
•Gözden Geçirme:	Bu hafta öğrencilere adımlar arasındaki farkı sabit olan örüntülerin kuralını yazmaya yönelik çalışmalar yapılır. Değişken kullanımının önemi ve gerekliliği vurgulanır. Günlük hayat durumlarında veya şekil örüntülerindeki ilişkileri örüntüye dönüştürerek kuralı bulmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
Öğrencileri Hedef ve Kazanımlardan Haberdar Etme	"Geçen ders eşitliğin korunumu konusuna giriş yaptık ve örnekler çözdük. Bu derste de devam edeceğiz.
Ön koşullu Öğrenmelerin Hatırlanmasını Harekete Geçirme	Öğrencilere eşitliğin korunumu konusu tekrar hatırlatılır.
Derse Geçiş -Ders İçi Örnekler ve Etkinlikler	Geçen dersimizi de hatırladığımızı göre alıştırmalara devam edebiliriz.

	<p>22. Aşağıda verilen teraziler dengede olduğuna göre cisimlerin kütlelerini bulunuz.</p> <p>a)  b) </p> <p>c)  d) </p> <p>Sadece 1 tane prizin bulunduğu bir çalışma salonunda yapılacak toplantı öncesinde katılımcıların tamamının bilgisayarlarını prize takabilmeleri için birer priz ayarlanmak isteniyor.</p>  <p>Bunun için salondaki prize 1 tane beşli priz ve beşli prizinin bir bölümüne 1 tane dörtlü priz takılıyor. En sondaki dörtlü priz hariç tüm dörtlü prizlerin bir bölümüne başka bir dörtlü priz takılarak toplantıya katılan 53 kişiye de yetecek kadar boş priz elde ediliyor.</p> <p>Buna göre en az kaç tane dörtlü priz kullanılmıştır?</p> <p>a) 14 b) 15 c) 16 d) 17</p> <p>98 kişiye yetecek kadar boş priz elde etmek için en az kaç tane dörtlü priz kullanılır?</p> <p>23 kişiye yetecek kadar boş priz elde etmek için en az kaç tane dörtlü priz kullanılır?</p> <p>Ders yukarıdaki alıştırmalar da çözüldükten sonra bitirilir.</p>
<p>Ölçme Değerlendirme</p>	<p>Öğrencilerin yukarıdaki alıştırmaları çözmelerinden sonra ders özetlenir ve bitirilir. Bugün derste neler yaptık? Gibi soru sorularak ders içi etkinlikler tekrar hatırlatılır.</p> <p>Öğrencilerin bu konu hakkında kavrama testleri ödev olarak verilir.</p>
<p>Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme – Değerlendirme</p>	<p>Öğrencilerin bu konu hakkında evde Matematik ders kitabındaki örnekleri çözmeleri istenir.</p>

Öğrencilerin Yanıtlarını Değerlendirme ve Geri Dönüt Verme	Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol eder ve çözemedikleri soruları açıklar.
Sonraki ders hakkında bilgi verme	Diğer ders alıştırmalara devam edileceği belirtilir.
Planın Uygulamasına Yönelik Açıklamalar	Eksiksiz uygulandı.

EK-D: Deney Grubuna Ait Bazı Fotoğraflar

**EK-E: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay
Bildirimi**



**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Rektörlük**



Sayı : E-35853172-300-00002804639
Konu : Etik Komisyon İzni (Feride BACAK)

17.04.2023

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 27.03.2023 tarihli ve E-51944218-300-00002767545 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi yüksek lisans programı öğrencisi **Feride BACAK'ın, Doç. Dr. Yasemin SAĞLAM KAYA** sorumluluğunda yürüttüğü "**Flowchart Uygulamasının 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfadeler Konusundaki Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi**" başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **11 Nisan 2023** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Sibel AKSU YILDIRIM
Rektör Yardımcısı

EK-F: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

...../...../.....

(İmza)

Feride BACAĞ

EK-G: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

09/07./2024

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı : Flow Chart Uygulamasının 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfadeler Konusundaki Başarı ve Tutumlarına Etkisi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak Turnitin adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
09/07/2024	163	148655	12/06/2024	%16	2414213584

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve 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 eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Feride Bacak

Öğrenci No.: N21138123

Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

İmza

Programı: Matematik Eğitimi

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Doç. Dr. Yasemin SAĞLAM KAYA

EK-H: Thesis/Dissertation Originality Report

09/07/2024

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Mathematics and Science Education

Thesis Title: The Effect of Flow Chart Application on 7th Grade Students' Achievement and Attitudes Towards Algebraic Expressions

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using Turnitin plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
09/07/2024	163	148655	12/06/2024	%16	2414213584

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Feride Bacak

Student No.: N21138123

Department: Mathematics and Science Education

Program: Mathematics Education

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
Assoc. Prof. Dr. Yasemin SAĞLAM KAYA

EK-I: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- 0 Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- 0 Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- 0 Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

..... /..... /.....

(imza)

Feride BACAĞ

Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge

- (1) Madde 6.1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tez erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metodların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7.1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir; gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

